

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»**

**ПРИНЯТО:**

Ученым советом ГОУ ВПО «ДонНУ»  
от 29.09.2017 г., протокол № 7

**УТВЕРЖДЕНО:**

приказом ректора ГОУ ВПО «Дон-  
НУ»  
от «29» сентября 2017 г. № 135/05

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

**05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль подготовки

Квалификация (степень)

**Академический бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Донецк 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Общие положения .....</b>	<b>4</b>
<i>1.1. Образовательная программа (ОП) бакалавриата, реализуемая ДонНУ по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природо- пользование .....</i>	4
<i>1.2. Нормативные документы для разработки ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование</i>	4
<i>1.3. Общая характеристика вузовской образовательной программы высшего профессионального образования (ВПО) .....</i>	4
<i>1.3.1. Цель (миссия) ОП бакалавриата .....</i>	4
<i>1.3.2. Срок освоения бакалавриата .....</i>	4
<i>1.3.3. Трудоемкость освоения бакалавриата .....</i>	5
<i>1.4 Требования к абитуриенту .....</i>	5
<b>2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование .....</b>	<b>5</b>
<i>2.1. Область профессиональной деятельности выпускника .....</i>	5
<i>2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника .....</i>	5
<i>2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника .....</i>	6
<i>2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника .....</i>	6
<b>3. Компетенции выпускника ОП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ОП ВПО .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользова- ние .....</b>	<b>10</b>
<i>4.1. Базовый учебный план .....</i>	10
<i>4.2. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин .....</i>	17

<i>4.3. Аннотации программ учебной и производственной практик .....</i>	210
<b>5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование в ДонНУ .....</b>	225
<b>6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников .....</b>	286
<b>7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование .....</b>	288
<i>7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....</i>	288
<i>7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ОП бакалавриата .....</i>	289
<b>8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся .....</b>	289

## **1. Общие положения**

### *1.1. Образовательная программа бакалавриата, реализуемая в ДонНУ по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование*

Образовательная программа бакалавриата, реализуемая в ДонНУ по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный Ученым Советом с учетом требований рынка труда в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС ВПО).

Образовательная программа бакалавриата представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы, учебного плана, календарного учебного графика, аннотаций рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

### *1.2. Нормативные документы для разработки ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование*

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы составляют:

- Закон «Об образовании» МОН ДНР от 19 июня 2015 г.;
- Государственный образовательный стандарт (ГОС) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование высшего профессионального образования (утвержден Приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 455 от 20 апреля 2016 г.);
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки ДНР;
- Устав ГОУ ВПО Донецкого национального университета;
- Локальные акты Донецкого национального университета.

### *1.3. Общая характеристика образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)*

**1.3.1. Цель (миссия) ОП бакалавриата** – обеспечение подготовки высококвалифицированных экологов, способных к творческому решению теоретических и практических задач профессиональной деятельности в современных условиях с учетом состояния рынка труда; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ГОС ВПО по данному направлению подготовки.

**1.3.2. Срок освоения ОП бакалавриата:** 4 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации

*1.3.3. Трудоемкость ОП бакалавриата:* 240 зачетных единиц, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОП.

*Форма обучения:* очная.

*Язык обучения:* русский.

#### *1.4. Требования к абитуриенту*

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

В случае принятия решения о вступительных экзаменах при приеме для обучения по ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование проводится вступительный экзамен по профильному предмету.

### **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование**

#### *2.1. Область профессиональной деятельности выпускника*

Профессиональная деятельность бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование включает:

- изучение состояния природных и антропогенно трансформированных ландшафтов, оценку воздействий на окружающую среду;
- проектирование типовых мероприятий по охране природы;
- проектирование и экспертизу социально-экономической и хозяйственной деятельности;
- обеспечение экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности;
- проведение экологической экспертизы различных видов проектного анализа;
- разработку практических рекомендаций по сохранению природной среды и обеспечению экологической безопасности;
- контрольно-ревизионную деятельность;
- педагогическую и просветительскую деятельность.

#### *2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника:*

- природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, производственные, социальные, общественные территориальные системы и структуры глобального, национального, регионального и локального уровней;
- государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности;

- производство рекультивационных работ и работ по созданию культурных ландшафтов и охране земель, рекреационные системы, агроландшафты;
- техногенные объекты в окружающей среде;
- процесс создания нормативно-организационной документации в области рационального природопользования, экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от негативных воздействий, рациональное природопользование, программы устойчивого развития на всех уровнях;
- образование и просвещение населения.

*2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника:*

- научно-исследовательская;
- проектно-производственная;
- контрольно-ревизионная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

*2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника:*

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность:**

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде, в академических учреждениях и вузах под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников, в том числе:

- осуществление сбора и первичной обработки материала;
- проведение лабораторных исследований;
- участие в полевых натурных исследованиях;

**проектно-производственная деятельность:**

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;

- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;

- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;

- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды;

**контрольно-ревизионная деятельность:**

- подготовка документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа;

- участие в контрольно-ревизионной деятельности, экологическом аудите;

**организационно-управленческая деятельность:**

- участие в работе административных органов управления;
  - обеспечение экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности;
- педагогическая деятельность:**
- учебная и воспитательная работа в образовательных организациях.

### **3. Компетенции выпускника ОП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ОП ВПО**

Результаты освоения ОП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

**общекультурные компетенции (ОК):**

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-6);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-7);

**общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для освоения математического аппарата экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ОПК-1);
- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосфера, глобальных экологических проблемах, а также методами химического анализа, отбора и

анализа геологических и биологических проб, навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);

- владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общем почвоведении и использованием их в области экологии и природопользования (ОПК-3);

- владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);

- владение знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтovedении (ОПК-5);

- владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-6);

- способность к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-7);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-8);

**профессиональные компетенции (ПК):**

**научно-исследовательская деятельность:**

- владение знаниями об основах почвоведения, климатологии, гидрологии, ландшафтovedения, социально-экономической географии и картографии (ПК-1);

- владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-2);

- владение знаниями в области общего ресурсоведения и регионального природопользования (ПК-3);

- способность анализировать глобальные и региональные геологические проблемы (ПК-4);

- владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-5);

**проектно-производственная деятельность:**

- владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовых основах природопользования и охраны окружающей среды; способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-6);

- владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синте-

за полевой и лабораторной геоэкологической информации и способностью применять теоретические знания на практике; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и способностью использовать теоретические знания на практике (ПК-7);

**контрольно-ревизионная деятельность:**

- владение знаниями об основах экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основах техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

**организационно-управленческая деятельность:**

- владение навыками планирования и организации полевых и камeralьных работ, а также участия в работе органов управления (ПК-9);

**педагогическая деятельность:**

- владение навыками преподавания в образовательных организациях, просветительской работы (ПК-10);

**производственно-технологическая деятельность:**

- владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью проводить экологический мониторинг и мероприятия по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществление производственного экологического контроля (ПК-11);

- владение методами отбора проб проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду и выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия (ПК-12);

- владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов, и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (ПК-13);

- способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий (ПК-14);

- способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидкых отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов (ПК-15);

- способность осуществлять мониторинг и контроль входных данных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии (ПК-16);
- владение знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды (ПК-17);
- способность критически анализировать достоверную информацию из различных отраслей экономики в области экологии и природопользования (ПК-18).

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП бакалавриата по направлению подготовки по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование**

В соответствии с ГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОП регламентируется учебным планом бакалавра; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

##### *4.1. Базовый учебный план подготовки бакалавра*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Укрупненная группа направлений подготовки: Математические и естественные науки  
 05.00.00 Науки о Земле

**Утверждено:**

Ученым Советом университета

Протокол № 3 от 31.03. 2017 г. Направление 05.03.06 Экология и природопользование

Образовательный уровень – бакалавр  
 Квалификация - академический бакалавр

Срок обучения – 4 года

Форма обучения: очная

На базе полного среднего общего образования

Ректор \_\_\_\_\_ С.В.Беспалова

**I. ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Курс	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
I	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	K	K	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	C	P	P	P	K	K	K	K	K	K	K	K								
II	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	K	K	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	C	P	P	P	K	K	K	K	K	K										
III	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	K	K	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	C	C	P	P	P	K	K	K	K	K	K										
IV	P	P	P	P	T	T	T	T	T	T	T	C	C	K	K	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	C	B	B	B	G	G	P	K	K	K	K	K	K										

Обозначения: Т – теоретическое обучение; С – экзаменационная сессия; П – практика; К – каникулы; ВКР-подготовка ВКР; ГА –государственная аттестация

**II. ОБЪЕДИНЕННЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ, недели**

Курс	теоретическое обучение	Экзаменационная сессия	Практика	Государственная аттестация	Подготовка ВКР	Каникулы	Всего
I	32	5	4			11	52
II	32	5	4			11	52
III	32	5	4			11	52
IV	23	5	4	4	4	2	42
всего	119	20	16	4	4	35	198

**III. ПРАКТИКА**

Название практики	Семестр	Недели
Учебная	2	4
Учебная	4	4
Производственная (в т.ч. педагогическая)	6	4
Производственная (научно-исследовательская работа)	7	4

**IV. ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Название учебной дисциплины	Форма государственной аттестации (ВКР, экзамен)	Семестр
ЭКОЛОГИЯ	Государственный экзамен Защита выпускной работы	8

## V. БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Шифр	НАЗВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Распределение по семестрам форм кон- тrolя				Количество зачетных единиц	Количество часов				Распределение часов в неделю по семестрам				Распределение часов в неделю по семестрам				Распределение часов в неделю по семестрам								
							Общий объем уч. часов		Аудиторных		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс										
		Экзамены	Зачеты	Курсовые работы	МК		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	1 сем. недель	16	2 сем. нед	16	3 сем. недель	16	4 сем. недель	16	5 сем. недель	16	6 сем. недель	16	7 сем. недель	12	8 сем. недель	11	
<b>Б.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>																											
<b>1.1. Базовая часть</b>																											
1.1.1	История	1		0	1	3	108	48	32	16	0	60	2	1													
1.1.2	Философия	4		0	4	2	72	32	16	16	0	40															
1.1.3	Иностранный язык	2	1	0	1,2	5	180	80	0	80		100		2		3											
<b>Итого по базовой части</b>		<b>3</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>360</b>	<b>160</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>1.2. Вариативная часть</b>																											
1.2.1	Русский язык и культура речи \ Правоведение	2,3	1	0	1,2,3	7,5	270	144	48	96	0	126	1	2		1	2		1	2							
1.2.2	Культурология		1	0	1	2,5	90	32	32	0	0	58	2														
<b>Итого по вариативной части Б.1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>360</b>	<b>176</b>	<b>80</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>184</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>ВСЕГО ПО ГУМАНИТАРНОМУ, СОЦИАЛЬНОМУ И ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ЦИКЛУ</b>		<b>5</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>20</b>	<b>720</b>	<b>336</b>	<b>160</b>	<b>176</b>	<b>0</b>	<b>384</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Б.2 Математический и естественнонаучный цикл</b>																											
<b>2.1. Базовая часть</b>																											
2.1.1.	Математика	2	1	0	1,2	3,5	126	96	32	64		30	2	2		2											
2.1.2.	Информатика		2		1,2	3	108	80	48		32	28	1		1	2		1									
2.1.3.	ГИС в экологии и природопользовании		5		5	2	72	48	32		16	24									2		1				
2.1.4.	Физика	2,3	0	2,3	4,5	162	112	64		48	50				2		2	2	2	1							
2.1.5.	Химия	2	1	0	1,2	3	108	80	48		32	28	1		1	2		1									
2.1.6.	Биология	1	2,3,4	0	1,2, 3,4	7	252	176	96		80	76	2		1	2		2	1		1		1				
2.1.7.	Геология	3		0	3	2,5	90	64	32		32	26							2								







Итого по вариативной части ПБ	10	11	3	23	68	2448	1010	624	32	354	1438	4	0	3	0	0	0	4	0	2	4	0	3	8	0	4	11	1	4	4	0	4	8	0	6
ИТОГО ПО ПРОФЕС- СИОНАЛЬНОМУ ЦИКЛУ	24	18	3	44	128	4608	1956	1166	60	730	2652	4	0	3	2	0	2	8	0	4	10	0	9	14	0	8	16	2	7	13	2	8	14	1	9
<b>Б.4 Физическая культура</b>																																			
4.1.	Физическая культура			1		1	2	72	32	32				40	2																				
<b>ИТОГО ПО Б.4</b>																																			
<b>Б.5 Учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа</b>																																			
ПР.1	Учебная			2*,2*,4* ,4*	0		12	432	0	0	0	0	432																						
ПР.2	Производственная (научно-исследовательская работа)			6*	0		6	216	0	0	0	0	216																						
ПР.3	Производственная (в т.ч. педагогическая)			7*	0		6	216	0	0	0	0	216																						
<b>ИТОГО ПО ПРАКТИКЕ</b>																																			
<b>Б.6 ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																																			
6.1.	Итоговая государственная итоговая аттестация			8*	0		6	216	0	0	0	0	216																						
<b>ИТОГО ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>																																			
<b>Внекредитные дисциплины</b>																																			
ВД.1	Прикладная физическая культура			2,4,6, 7	0		0	328	240	0	240	0	88		2		2		2		2		2		2		2		2		2				
<b>ИТОГО ПО ВНЕКРЕДИТНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ</b>																																			
Общее количество (без внекредитных)	39	38	3	80	240	86 40	3559	2074	300	1188	5081	17	7	6	14	7	9	18	2	10	17	1	12	19	0	11	19	2	9	17	2	11	18	1	11

Проректор по научно-педагогической и учебной работе Е.И. Скафа

Декан факультета О.С. Горецкий

Зав. кафедрой зоологии и экологии Н.Н. Ярошенко

Зав. кафедрой ботаники и экологии А.И. Сафонов

Зав. кафедрой физиологии растений М.И. Бойко

## *4.2. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин*

### **Б.1. ГУМАНИТАРНЫЙ, СОЦИАЛЬНЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ**

#### **1.1. Базовая часть**

##### **1.1.1. История**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «История» является базовой частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой истории славян.

Основывается на базе дисциплин программы средней школы: История. Является основой для изучения следующих дисциплин: Философия, Культурология.

**Цели и задачи дисциплины:** сформировать у студентов комплексное представление об историческом своеобразии Донбасса, его месте в истории России и Украины; сформировать понимание основных закономерностей и особенностей исторического процесса, понимание гражданственности и патриотизма как преданности своей Родине, стремление служить ее интересам; воспитание нравственности и толерантности.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих в общественно-политической жизни родного края, России, Украины и современном мире, опираясь на знания исторического прошлого.

**знать:** основные этапы и ключевые события становления и развития общества на землях Донецкого бассейна в контексте исторического процесса соседних государств; закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе и политической организации общества.

**уметь:** логически мыслить, осмысливать процессы, события и явления, происходящие в родном крае и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; *сопоставлять* общие исторические процессы и отдельные факты; *извлекать уроки* из исторических явлений и событий, формировать собственную позицию по различным проблемам истории и аргументировано ее отстаивать.

**владеТЬ** навыками сбора информации об исторических явлениях, систематизации, обобщения и их анализа.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-2, ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-10) компетенций выпускника.

## *Содержание дисциплины*

*Тема 1.* История как наука. Введение: объект и предмет изучения; методология; задачи курса. Периодизация истории.

*Тема 2.* Приазовье и Подонцовые в древности (с древнейших времен до VIII в.). Становление и развитие первобытного общества в нашем регионе. Наш край в античный период. Великое переселение народов – рубеж древности и средневековья.

*Тема 3.* Донецкий регион в эпоху средневековья (VIII – XVI вв.). Земли Подонцовая и Приазовья в составе Хазарского каганата и Киевская Русь. Наш край в ордынский период. Литовско-польское государство и наш край. Формирование Русского централизованного государства и усиление его юго-западных рубежей. Формирование трех восточнославянских народов – русского, украинского, белорусского.

*Тема 4.* Наш край в преддверии нового времени (конец XVI – XVII вв.). Политика Речи Посполитой на юго-западных русских (украинских) землях. Украинское национально-освободительное движение и его последствия. Возникновение Слобожанщины и переселение украинцев на земли Подонцовая. Донское казачество. Совместная борьба запорожских и донских казаков с турецко-татарской агрессией.

*Тема 5.* Донецкий регион в новое время (конец XVII – XVIII вв.). Борьба России за выход в Азовское и Черное моря. Государственная и народная колонизация земель нашего края. Роль Российского государства в становлении Донецкого бассейна как нового экономического региона. Формирование земель Новороссии. Административно-территориальное разграничение региона.

*Тема 6.* Донбасс в эпоху капиталистической модернизации (XIX в.). Промышленный переворот в Российской империи и его социально-экономические последствия. Зарождение и развитие промышленного производства в нашем крае. Роль иностранного капитала. Отмена крепостного права в Российской империи. Капитализация сельского хозяйства региона. Изменение состава населения Донецкого бассейна. Формирование рабочего класса; особенности состава рабочих Донбасса. Условия их жизни. Попытки реформирования политической системы России. Политика Александра I. Внутренняя политика Николая I. Буржуазные реформы 60-70-х годов XIX в. Общественно-политические движения против самодержавия: декабристы, народники и народовольцы, либералы, социал-демократы.

*Тема 7.* Донбасс в условиях государственно-монополистического капитализма (начало XXв.). Экономический кризис 1900-1903 гг., его причины и следствия. Монополизация промышленности, формирование финансового капитала и олигархии. Роль иностранного капитала. Аграрный вопрос в Российской империи. Столыпинская аграрная реформа: сущность, итоги, последствия. Первая российская революция 1905-1907 гг. Политические пар-

тии: классификация, программы, тактика. Первая мировая война и участие в ней России. Кризис власти и его истоки.

*Тема 8.* Донбасс в годы второй российской революции и гражданской войны (1917-1920 гг.). Свержение самодержавия в России. Двоевластие. Борьба за власть в Украине: противостояние Украинской Центральной рады и Советов рабочих, солдатских и крестьян юго-востока Украины. Гражнская война в Украине. Провозглашение Республики Советов в Украине. Возникновение Одесской Советской Республики, Донецко-Криворожской Советской Республики, Советской Социалистической Республики Тавриды и Донской Советской Республики. Иностранные военные интервенции в Украине и в Донбассе. Роль большевистской России.

*Тема 9.* Донбасс на путях созидания (1921-1941 гг.). Донбасс в годы новой экономической политики. Образование СССР и его историческое значение. Переход советского руководства к плановой экономике. Итоги индустриализации Донбасса. Массовая коллективизация крестьянских хозяйств. Трагедия села 1932-1933 гг. Преобразования в области культуры в Донбассе. Утверждения тоталитарного режима в СССР. Политические репрессии в донецком регионе.

*Тема 10.* Вторая мировая война. Донбасс в годы Великой Отечественной войны и восстановления мирной жизни (1941-1952 гг.). Причины второй мировой войны. Планы гитлеровского командования относительно Украины и Донбасса в войне против СССР. Мобилизация всех ресурсов страны. Оборонительные бои Красной Армии в 1941 году. Эвакуация на восток специалистов, материальных и культурных ценностей региона. «Новый порядок» немецко-фашистских оккупантов в Донбассе. Борьба советских партизан и подпольщиков Донбасса с захватчиками. Освобождение Донецкого бассейна от гитлеровцев. Начало восстановления экономики региона. Роль советского государства. Помощь советских республик. Трудности восстановительного периода и результаты.

*Тема 11.* От реформ к стагнации и краху советской системы: Донбасс в 1953-1991 гг. Развитие индустрии. Ускорение научно-технического прогресса (вторая половина 1950-х – начало 1964 г.). Реформаторские поиски. Опыт Донецкого совнархоза (1957-1964 гг.). Проявление застойных явлений (вторая половина 1970-х – первая половина 1980-х гг.). Попытки перейти от плановой экономики к рыночной (1985-1991 гг.). Сельскохозяйственное производство. Нарастание материальных, кадровых, производственных и демографических проблем села в Донбассе. Социальная сфера Донбасса: от процветания к кризису. Обострение жилищной проблемы. Демографические проблемы. Общественно-политическая жизнь в Донбассе. «Оттепель» в духовной сфере. Шестидесятники и диссиденты. Рост общественно-политической активности в регионе в годы «перестройки». Возрождение многопартийности.

*Тема 12. Распад СССР. Донбасс в независимой Украине (1991-2015 гг.).* Новый внутриполитический и внешнеполитический курс руководства Украины. Общественно-политическая жизнь в Украине. Формирование новых политических партий. Проблема государственного устройства Украины. Участие местной элиты в становлении и развитии регионального сотрудничества с Россией. «Помаранчевая революция» 2004 г. и Донбасс. Экономическая сфера. Крах советской системы хозяйствования. Попытка создать национальную (украинскую) систему и ее результаты. Проблема сбора налогов и распределения государственного бюджета между регионами. Требования Донбасса. Социальное расслоение. Резкое падение уровня жизни населения региона. Маргинализация общества. Разрушение государственной системы социальной защиты, здравоохранения и образования. Угроза депопуляции украинской нации. Обострение демографических проблем Донбасса. Обострение межнациональных отношений. Насаждение украинского национализма как государственной политики. Русофobia и попытки дерусификации Донбасса. Нарастание общественного противостояния по линии восток – запад. Государственный переворот в Украине 2014 г. Начало вооруженного противостояния украинских праворадикалов и их противников. Подъем стихийного протesta в Донбассе (март-апрель 2014 г.) и перерастание его в гражданскую войну. Провозглашение ДНР и ЛНР.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), практические (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

### **1.1.2. Философия**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Философия» является базовой частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой философии.

Основывается на базе дисциплин: История, Культурология. Является основой для изучения дисциплин: История и философия науки, Устойчивое развитие.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – ознакомление с предметом, проблемами и категориями философии для общегуманитарного развития.

**Задачи:** изучение основных философских понятий и категорий; формирование навыка логического оперирования гуманитарными понятиями и категориями; рассмотрение предмета философии, специфики философского знания по сравнению с другими формами познавательной деятельности, основных проблем философского знания; ознакомление с историко-

философской традицией как истории человеческой мысли; выработка обще-логических способностей; формирование духовных и ценностных ориентиров, системы ценностей.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать** содержание основных тематических разделов философского знания, а именно: специфику философии как системы знания и как формы мировоззрения, а также ее функции; особенности основных этапов исторического развития философии, содержание их базовых направлений, течений, школ; общественно-исторические и идеино-теоретические источники отечественной философии; исходные принципы современного философского и научного толкования бытия; специфику процесса познания, его общие принципы, проблемы, формы, уровни, методы и др.; базовые принципы и особенности философского толкования феномена человека; происхождение, специфику и классификацию глобальных проблем современности;

**уметь:** использовать на практике особенности критического философского мышления; понимать, анализировать и использовать специфику философского знания; использовать метафизическую и диалектическую методологию; анализировать основные предметные области философского знания; анализировать содержание основных философских категорий и использовать их в качестве общих принципов мышления; анализировать смысловое содержание основных направлений развития философской мысли и основных философских течений и учений; проводить философский анализ ценности и происхождения различных философских и научных гипотез, теорий и концепций, фактов социального бытия.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-7) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Философия, ее предмет, круг проблем и социальная функция*

*Тема 1. Предмет, структура, специфика и функции философского знания.* Философия и мировоззрение. Понятие мировоззрения. Мировоззрение как система, структурные компоненты мировоззрения. Виды (обыденное, художественно-образное, мифологическое, религиозное, философское, научное) и уровни мировоззрения. Миропонимание. Мироощущение. Мировосприятие. Место и функции мировоззрения в системе «мир – человек» и в системе «личность».

Система «мир – человек» как предмет философии. Современные и классические определения предмета философии. Традиционные проблемы и категории, их саморазвитие. Философия как любовь к мудрости. Попытка объяснить мир, исходя из единого принципа. Источник философии. Соотно-

шение философии и мифологии, философии и науки, философии и религии. Философия и естественнонаучное знание.

Специфика философии. Многообразие ответов на философские вопросы. Необходимость обоснования ответов. Рациональность как фундаментальная характеристика философского знания. Стремление к выработке систематизированной картины мира. Национальный характер философии. Философия и эпоха.

Структура философского знания и его основные разделы. Место и роль в культуре и в истории мысли.

Функции философии: мировоззренческая, методологическая, гносеологическая, антропологическая, аксиологическая, социально-коммуникативная, гуманистическая, культурно-воспитательная, критическая, информационная, эвристическая, прогностическая, интегрирующая.

### ***Содержательный модуль 2. Историко-философский процесс***

*Тема 2. Философия Древнего мира (Древняя Индия и Древний Китай).* Историко-культурные типы философии: восточная (древнеиндийская, древнекитайская, современная философия Индии и Китая), западноевропейская (античная, средневековая, эпохи Возрождения, Нового времени, Проповеди, немецкая классическая, современная западная) и русская философия.

Философия Древней Индии. Веды, Упанишады, «Махабхарата» – источники становления философии Древней Индии. Взаимосвязь индийской философии с религией.

Ортодоксальные (базирующиеся на Ведах) школы: миманса, веданта, санкхья, йога, ньяя и вайшешика. Неортодоксальные (отвергающие авторитет Вед) школы: чарвака, буддизм, джайнизм.

Общие черты индийской философии: Нравственно-практическая философия, зло как основополагающее понятие любой системы индийской философии, нравственный миропорядок, закон кармы, этическая направленность, незнание как причина страданий, нирвана, релятивизм, безличность. Учение о бытии (абсолюте).

Философия Древнего Китая. Базисная природа китайской философии: знания – действия – нравственность. Характерные черты: «растворенность» в космосе, традиционализм, иерархичность, упорядоченность, гармоничность.

Конфуций, «Лунь юй» («Беседы и высказывания»). Правила управления государством, ли – норма, правила, церемониал. Основные понятия этики: взаимность, золотая середина, человеколюбие, благородный муж.

Лаоцзы, «Дао дэ цзин» («Книга о Дао и дэ»). Космология и онтология даосизма. Дао – первоначало всего существующего, путь развития Китая и нравственно-политического поведения человека. Этика даосизма: недеяние, человек совершенномудрый.

*Тема 3. Древнегреческая философия. Эллинистически-римский период античной философии.* Периодизация античной философии: период становления философии (VI-V вв. до н. э.); период античного просвещения (V в. до н. э.); классический период (IV в. до н. э.); эллинистически-римский период античной философии (III в. до н. э. – V в. н. э.).

Натурфилософия: ионийская школа (милетская школа, эфесская школа); итальянская школа (пифагореизм; элейская школа); Эмпедокл; атомизм; афинская философия.

Ионийская школа. Милетская школа: Фалес (вода как начало мира), Анаксимандр (апейрон), Анаксимен (воздух). Эфесская школа (Гераклит): огонь – начало мира, изменяемость природы как устойчивая характеристика вещей, Логос.

Итальянская школа. Пифагореизм: число как начало мира. Элейская школа (Парменид): учение о бытии.

Эмпедокл: плюрализм, элементы мира, или «корни всего» (вода, воздух, огонь, земля), понятие материи и силы (любовь и ненависть).

Атомизм (Демокрит): атомы, пустота.

Афинская философия (Анаксагор): неисчислимое количество элементов, из которых все состоит («зародыши», или «вещи», или «гомеомерии»).

Период античного просвещения, классический период. Софисты: недоверие к знанию, сенсуализм, релятивизм, практицизм, конвенционализм. Сократ: добродетель как абсолютное благо, добродетель связана с пользой и счастьем, добродетель есть знание, майевтика. Платон: учение об идеях, знание как припоминание, философия как наука об истинном бытии, теория государства. Аристотель: логика, метафизика, форма и материя, первопричина, этика.

Классификация школ эллинистического периода: 1. Скептицизм (Пиррон, Секст Эмпирик); 2. Стоицизм (Зенон из Китиона, Сенека, Марк Аврелий); 3. Эпикуреизм (Эпикур); 4. Кинизм (Антисфен, Диоген Синопский, Кратет); 5. Пифагореизм, неопифагореизм (Филолай, Ликон); 6. Аристотелизм (перипатетизм), Теофраст; 7. Платонизм (Аркесилай, Карнеад, Плутарх Афинский); 8. Неоплатонизм (Плотин, Порфирий, Ямвлих, Прокл).

*Тема 4. Философия Средневековья и Возрождения. Общая характеристика.* Христианство как идеальная основа философии средневековой Европы. Особенности формирования и этапы развития средневековой философии. Апологетика как этап становления теософии. Патристика как этап артикуляции базовых принципов философии Средневековья (Аврелий Блаженный Августин). Соотношения души и плоти, пренебрежение к разуму. Схоластика как этап наивысшего развития средневековой философии (Ансельм, П. Абелляр, Ф. Авинский). Реализм и номинализм, антропология, этика как базовые темы и проблемы схоластики. Кризис схоластики. Персона М. Кузанского как финал философии Средневековья.

Особенности формирования и развития философии эпохи Возрождения. Общие мировоззренческие черты философии Возрождения. Гуманистическая, этическая и эстетическая проблематика Ренессанса (Данте, Петрарка, Пико делла Мирандола, Эразм Роттердамский). Космогония: гелиоцентрическое учение Коперника и его влияние на философскую и научную мысль Возрождения. Пантеизм Н. Кузанского, Дж. Бруно. Натурфилософская мысль Возрождения (А. Везалий, Г. Галилей). Утилитаризм и прагматизм в этике Возрождения (политическая философия Н. Макиавелли, социальные утопии Т. Мора и Т. Кампанеллы).

*Тема 5. Философия Нового времени (Ф. Бэкон, Р. Декарт). Философия эпохи Просвещения.* Развитие науки (Галилей, Кеплер, Декарт, Ньютон), ее влияние на общие мировоззренческие черты философии эпохи Нового времени. Методология научного познания в контексте философии Нового времени. Рационализм и эмпиризм (Г. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц, Ф. Бэкон) как направление в философии Нового времени. Онтологическая проблема интерпретации субстанции в философии Нового времени: монистическая, дуалистическая и плюралистическая картины бытия. Основные направления философии французского Просвещения: деизм (Ф. Вольтер, Ж.-Ж. Руссо), метафизический материализм, общественный идеал в философии французского Просвещения (К. Гельвеций, П. Гольбах).

*Тема 6. Немецкая классическая философия (И. Кант, Г. В.Ф. Гегель).* Особенности формирования и развития немецкой классической философии, ее традиционализм и новаторство. Основные философские направления в контексте немецкой классической философии: субъективный идеализм (трансцендентализм И. Канта, концепция «Я» И. Фихте), объективный идеализм (философия тождества Ф. Шеллинга, абсолютный идеализм Г. Гегеля), материализм (антропологический материализм Л. Фейербаха). Диалектический материализм как теоретическая основа марксистской философии. Исторический материализм как марксистская версия социальной философии. Образ человека и коммунистический общественный идеал в контексте марксистской философии.

*Тема 7. Философия марксизма: материалистическое понимание истории.* Социально-экономические и теоретические предпосылки формирования материалистического мировоззрения.

Материалистическое понимание истории в философии К. Маркса. К. Маркс и Ф. Энгельс: новое понимание человеческой деятельности в аспекте отношения человека как субъекта к природе как к объекту.

Понятие общественно-экономической формации. Общественное бытие и общественное сознание. Индивид и общество.

Разработка Ф. Энгельсом диалектико-материалистической философии.

*Тема 8. Современная западная философия (иррационализм, позитивизм, экзистенциализм, психоанализ, феноменология, герменевтика, постмо-*

дернизм). Иррационализм. А. Шопенгауэр. «Мир как воля и представление». Мировая воля как первооснова мира. Воля к жизни. Этика абсолютного ми-ро- и жизнеотрицания. Пессимизм. Ф. Ницше. Воля к власти. Идея сверхчеловека. Переоценка ценностей.

Экзистенциализм. М. Хайдеггер, Ж.-П. Сартр, А. Камю. Индивидуализм, философия гуманизма, экзистенция, экзистенциалы, свобода, существование, предельная ситуация.

Позитивизм. Основные этапы развития: позитивизм; эмпириокритицизм; конвенционализм; неопозитивизм, постпозитивизм. Враждебность к философской проблематике. Философские суждения как псевдовысказывания. Цель науки – описание явлений. Верификация. Логический анализ языка науки. Построение единой, «унифицированной науки». Ориентация на историю науки. Выяснение механизмов развития научного знания. Антикумулятивизм.

Психоанализ: фрейдизм, неофрейдизм. Сознание и бессознательное. З. Фрейд: Я, Оно, Сверх-Я, «либидо», «Эдипов комплекс», удовольствие, вытеснение, сублимация, Эрос, Танатос.

К. Г. Юнг: архетипы, коллективное бессознательное.

Феноменология: Э. Гуссерль, все, что мы познаем, есть не сами объекты действительности, а их проявление в сознании, то есть, феномены или явления. В отличие от И. Канта, это всегда «вещь для нас». Понятие феноменологической редукции, «интенциональность».

Герменевтика – теория интерпретации. Основной вопрос: как возможно понимание? Главная идея – существовать – значит быть понятым. Предмет исследования – текст. Ф. Шлейермакер: грамматическая и психологическая интерпретация, «герменевтический круг». В. Дильте: герменевтика – методологическая основа для гуманитарных наук, для наук о человеческом духе. М. Хайдеггер: интерпретация и понимание – фундаментальные способы человеческого бытия, философия – герменевтическая интерпретация этого бытия. Г. Гадамер: переживание бытия, «опыт мира», язык текстов, язык и тексты, история, традиция, «истина», пред-понимание.

Постмодернизм – направление в культуре и философии конца XX века. Наиболее яркое представление направления во французской философии: Ж. Деррида, Ж. Бодрийяр, Ж. Делёз, Ф. Гваттари, Ю. Кристева, Ж. Лиотар и др. Основные черты: языковые игры, дискретность, множественность, нестабильность, локальность, фрагментарность, случайность, открытость, игра, анархия, скольжение по поверхности, рассеивание, негативность, след, лабиринт, неопределенность, ризомность, имманентность, парадоксальность, соблазн страстей, наслаждение, смешение и перемеживание жанров и стилей (гибридизация), «смерть Субъекта», деконструкция.

*Тема 9. Отечественная философия (Г. Сковорода, русская религиозная философия, русский космизм).* Особенности русской и украинской филосо-

фии: национальный характер; религиозная направленность; проблема отношения к Востоку и к Западу; своеобразие русских философских систем по сравнению с западными; социально-политическая окрашенность философии; нравственная направленность философских построений; феномен целостности, системности, всеобщности.

Философия всеединства В.С. Соловьева. Экзистенциальноперсоналистическая философия Н.А. Бердяева. «Конкретный идеализм» С.Н. Трубецкого. Религиозно-философские идеи В.С. Розанова. «Религиозный материализм» С.Н. Булгакова. «Конкретная метафизика» П.А. Флоренского. Экзистенциальный иррационализм и нигилизм Л. Шестова. Интуитивизм и персонализм Н.О. Лосского. Система теокосмического всеединства С.Л. Франка. Е.Н. Трубецкой: обоснование смысла жизни. И.А. Ильин: философия духовного опыта. Л.П. Карсавин: учение о симфонических личностях и философии истории. Философия «высшего синтеза» А.Ф. Лосева. Русский космизм (В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, Н.Ф. Федоров).

### ***Содержательный модуль 3. Онтология как учение о бытии***

*Тема 10. Бытие как философская проблема. Человек и природа. Бытие природы. Материя как объективная реальность.* Бытие как философская проблема. Виды, формы и уровни бытия. Материя и ее атрибуты. Основные свойства материи. Формы движения материи.

*Тема 11. Диалектика как учение и метод, ее структура и функции.* Диалектика и другие формы мышления (метафизика, «негативная диалектика», эклектика, софистика, догматизм, релятивизм). Основные принципы и законы диалектики (закон единства и борьбы противоположностей; закон перехода количественных изменений в качественные; закон отрицания отрицания). Базовые категории диалектики (единичное и общее, причина и следствие, необходимость и случайность, содержание и форма, сущность и явление, возможность и действительность).

*Тема 12. Сознание как философская проблема.* Структура, происхождение и свойства сознания. Сознание и сфера бессознательного. Сознание, самосознание, рефлексия. Сознание и язык. Проблема искусственного интеллекта. Познавательная деятельность сознания и проблема истины.

### ***Содержательный модуль 4. Познавательное отношение человека к миру***

*Тема 13. Познание как способ человеческой жизнедеятельности. Научное познание. Философия науки.* Сущность и смысл познания. Проблема познаваемости мира и философский скептицизм. Виды познания. Субъект и объект познания. Познание, практика, опыт. Соотношение знания и веры. Империческое и теоретическое познание. Что есть истина. Формы и методы научных исследований. Доказательство и опровержение. Научные революции и смена типов рациональности. Общество, наука, техника.

### ***Содержательный модуль 5. Человек, общество, культура***

*Тема 14. Общество как система: основные сферы жизни общества. Человек и общество. Понятие личности. Общество и его структура. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество и государство. Формационная и цивилизационная концепция развития. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс: свобода и необходимость, личность и массы, насилие и ненасилие. Нравственные и эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Проблемы свободы и ответственности.*

*Тема 15. Понятие культуры. Культура и цивилизация. Глобальные проблемы современности. Человечество как субъект истории. Глобальные проблемы современности. Доклады «Римскому клубу». Запад – Восток – Россия в диалоге культур. Соотношение понятий «Культура» и «Цивилизация».*

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч.), практические занятия (16 ч.) и самостоятельная работа студента (40 ч.).

### **1.1.3. Иностранный язык**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Иностранный язык» является базовой частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на факультете иностранных языков ДонНУ кафедрой английского языка для естественных и гуманитарных специальностей.

Иностранный язык наряду со всеми аспектами профессиональной подготовки и другими предметами общенаучного блока воспитывает потребность и готовность к конструктивному взаимодействию с людьми. Изучение иностранного языка способствует формированию личностных и профессиональных качеств, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Вузовская программа продолжает формирование иноязычной компетенции, опираясь на умения и навыки, приобретенные в процессе изучения иностранного языка в школе.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – довести уровень владения английским языком студентами В<sub>1</sub> – В<sub>2</sub> в соответствии с СЕРФ.

**Задачи:** сформировать чувство уважения традиций и ценностей культуры собственной страны и англоязычных стран при их сопоставлении, расширить общий кругозор студентов, обогатить их сведениями о географии, культуре и быте стран изучаемого языка; совершенствовать навыки и умения практического владения иностранным языком в основных формах и функциональных сферах его актуализации; готовить публичные выступления по

широкому ряду отраслевых вопросов и с применением соответствующих средств верbalной коммуникации и адекватных форм ведения дискуссий и дебатов.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при анализе языковых единиц английского языка;

**знать** систему норм современного английского языка, а также общие закономерности, специфические черты и тенденции развития его элементов разных уровней;

**уметь:** совершенствовать и активизировать навыки владения иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения; продуцировать устное/письменное изложение на основе информации, полученной из звучащих текстов, кинофильмов и т.д.; анализировать и определять характерные особенности англоязычной речи носителей языка из разных стран, регионов и социальных слоев; ориентироваться в лингвистических справочных и нормативных изданиях по тематике курса; применять полученные знания при грамотном оформлении своей речи и максимально приблизить ее к нормам английского языка;

**владеть:** расширенным словарным запасом в пределах специально отобранной тематики и углублёнными лингвокультурологическими знаниями, способствующими повышению коммуникативной компетенции обучаемых; твёрдыми навыками просмотрового чтения художественных текстов, а также текстов из общественно-политической и социально-культурной сфер с последующей краткой передачей их содержания на английском языке; точностью и адекватностью письменной речи; навыками устного и письменного перевода.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-3, ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-7, ОПК-8) компетенций выпускника.

**Содержание дисциплины:** Место и роль современного английского языка в функциональной парадигме современного гуманитарного знания. Функции современного английского языка в мировой языковой ситуации и современной коммуникативной практике. Особенности фонетической, лексической и лексико-фразеологической системы современного английского языка. Современная лексикографическая практика. Система словообразования современного английского языка.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5** зачетных единиц, 180 ч. Программой дисциплины предусмотрены практические (80 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (100 ч.).

## **1.2. Вариативная часть**

### **1.2.1. Русский язык и культура речи / Правоведение**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Русский язык и культура речи» является вариативной частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой русского языка.

Основывается на базе знаний, умений и компетенции, полученных обучающимися в средней общеобразовательной школе. Является основой для изучения других учебных дисциплин, подготовки курсовой работы, прохождения педагогической и других видов практик, успешной профессиональной деятельности.

**Цели и задачи дисциплины:** формирование лингвистической и языковой компетенции; выработка практических навыков владения языком в рамках различных жанров и типов речи; развитие умений и навыков стилистической и семантико-эстетической квалификации языковых ресурсов; закрепление и развитие навыков грамотного выражения мысли в речи и на письме.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при применении правил построения научного текста и речевого поведения в типичных ситуациях общения учебно-профессиональной и официально-деловой сферах;

**знать:** нормы русского языка как многофункциональной знаковой системы и общественного явления; нормы речевого поведения в различных сферах общения;

**уметь:** опознавать, анализировать, классифицировать языковые факты, оценивать их с точки зрения нормативности; различать функциональные разновидности языка и моделировать речевое поведение в соответствии с задачами общения;

**владеть:** технологией построения текста учебно-научного, научного, научно-публицистического характера; основными логическими методами расположения информации в устном и письменном текстах; приёмами стилистического анализа текста; принципами написания аннотации и рецензии.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций выпускника (ОК-3, ОК-5).

### ***Содержание дисциплины***

Языкоzнание как наука. Место и роль языкоzнания в системе наук. Аспекты и разделы языкоzнания. История изучения языка. Сущность языка. Язык как общественное явление. Социальное и территориальное расслоение общенародного языка. Язык и мышление. Язык, речь и речевая деятельность.

Функции языка. Язык как знаковая система. Система языка. Единицы языка. Структурные отношения в языке. Языковые уровни и единицы языка. Происхождение языка. Письменность. Происхождение письменности. Этапы развития письма. Фонология. Понятие фонемы. Лексикология. Лексикография, типы и виды словарей. Словообразование. Морфемика. Понятие морфемы. Типы морфем. Грамматика языка. Морфология и синтаксис как грамматические разделы языкознания. Лексема и словоформа. Грамматическая форма. Грамматическая парадигма. Грамматическое значение. Грамматическая категория. Части речи и критерии их разграничения. Единицы синтаксиса, их функции. Язык как динамическая система. Историческое развитие языков. Языки мира и их классификации.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 7,5 зачетных единиц, 270 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч.), практические (96 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (126 ч.).

### **1.2.1. Правоведение**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Правоведение» является вариативной частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой конституционного и международного права.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – сформировать систему теоретических знаний и практических навыков в области права, используя действующее законодательство и другие нормативно-правовые акты, которые регулируют общественные отношения, развить у студентов определенную грамотность, достаточную для самостоятельной работы с правовой литературой.

**Задачи:** привить студентам логическое мышление, научить навыкам применения теоретических знаний на практике, повысить общий уровень правовой культуры, углубить умение самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих в области права, правовых нормах для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности и в конкретных жизненных ситуациях;

**знать:** основы общей теории государства и права, общие положения и основные понятия ведущих отраслей права, главные методы регулирования общественных отношений в наиболее распространенных отраслях отечественного законодательства, основы правового регулирования экономики,

юридического обеспечения предпринимательской и хозяйственной деятельности;

**уметь:** определять конституционный статус и полномочия государственных органов власти и местного самоуправления, а также правовые основы при осуществлении их деятельности; использовать нормы Конституции Донецкой Народной Республики и действующего законодательства для анализа конституционного статуса личности, взаимоотношений государства и человека; использовать нормы действующего законодательства при подготовке документов, имеющих юридическое значение, учитывать особенности правовых отношений, а также методы их регулирования в различных отраслях отечественного законодательства; находить необходимые правовые нормы для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности и в конкретных жизненных ситуациях; анализировать и правильно толковать нормы действующего законодательства для принятия соответствующего решения; классифицировать нормативно-правовые акты по их юридической силе для их правильного использования в случаях коллизии правовых норм;

**владеть** навыками работы с правовыми и нормативными документами; правового анализа и правового мышления, поиска, изучения, анализа и интерпретации законов и иных нормативно-правовых актов, их применения на практике, юридически правильного составления различных документов (заявлений, приказов, положений и т. п.), необходимых при осуществлении профессиональных задач.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-7), *профессиональных* (ПК-17) компетенций.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Основные понятия правоведения***

*Тема 1.* Основные понятия о государстве и праве.

*Тема 2.* Основы конституционного права.

*Тема 3.* Судебные и правоохранительные органы Донецкой народной Республики.

#### ***Содержательный модуль 1. Отрасли публичного и частного права***

*Тема 4.* Основы административного права.

*Тема 5.* Правовое регулирование предпринимательской деятельности.

*Тема 6.* Основы финансового права Донецкой Народной Республики.

*Тема 7.* Основы банковского права Донецкой Народной Республики.

*Тема 8.* Основы семейного права.

*Тема 9.* Основы гражданского права.

*Тема 10.* Основы трудового права Донецкой Народной Республики.

*Тема 11.* Основы аграрного, земельного и экологического права.

*Тема 12.* Основы международного права.

*Тема 13.* Основы уголовного права Донецкой Народной Республики.

#### ***Содержательный модуль 3. Процессуальные отрасли права***

*Тема 14.* Рассмотрение хозяйственных споров.

*Тема 15.* Рассмотрение гражданских, административных, уголовных дел.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2,5 зачетные единицы, 90 ч. Программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (32 ч.) и самостоятельная работа (58 ч.).

### **1.2.2. Культурология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Культурология» является вариативной частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой мировой и отечественной культуры.

Основывается на базе дисциплин: История. Является основой для изучения следующих дисциплин: Философия, Социология, Политология, Основы экономической теории.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – изучить основные смыслы и ценности мировой и отечественной культуры в соотнесении с цивилизационным дискурсом и на этой основе сформировать у студентов умения системно анализировать культурно-цивилизационные процессы.

**Задачи:** рассмотреть феномен культуры в мировом и отечественном контексте; определить место, содержание и смысл культуры и цивилизации в научной парадигме общего и особенного; научить студентов ориентации в культурной и цивилизационной парадигмах, в различных сегментах их познавательных, ценностных и поведенческих смыслов; сформировать умения по составлению аналитических обзоров и выводов на основе историографических и фактологических материалов.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих в процессе освоения научной парадигмы «Культура и цивилизация»;

**знать** основы и определяющие тенденции культурно-исторического процесса;

**уметь:** анализировать процессы самобытного развития и взаимовлияния культурных традиций народов мира; находить взаимосвязь в тенденциях секуляризации и современной динамики культурно-цивилизационных изменений в картине мира.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-1, ОК-2, ОК-4), *общепрофессиональных* (ОПК-7) компетенций выпускника.

#### **Содержание дисциплины**

*Тема 1.* Введение в мировую и отечественную культуру. Понятия «культура», «ментальность», «цивилизация». Этапы становления соотношения между цивилизацией и культурой. Культура, или стиль барокко. Культура классицизма. Культура сентиментализма. Культура романтизма. Культура реализма. Культура модернизма. Постмодернизм.

*Тема 2.* Культура первобытной эпохи. Общая характеристика периода. Материальная культура. Появление искусства. Мифология. Изобразительное искусство. Появление письменности. Дальнейшее развитие абстрактного мышления, накопление рациональных знаний.

*Тема 3.* Культура Древнего Египта. Периодизация и общая характеристика культуры Древнего Египта. Мифология и религия. Образование и наука. Литература. Музыка, живопись. Архитектура. Скульптура.

*Тема 4.* Культура античности (Древней Греции и Древнего Рима). Особенности античной культуры. Религия. Театр. Музыка. Просвещение. Наука. Литература. Живопись. Архитектура. Скульптура. Вазопись. История Рима (два этапа). Первый этап – эпоха республики (начало – конец VI в. до н. э.). Второй этап – императорский (начало во время правления Октавиана Августа, длился до IV в.н.э.).

*Тема 5.* Культура Византии и Древней Руси. Византия как наследница античной культуры и римской государственности. Становление христианской культуры – католицизм и православие. Периодизация византийской культуры. Крещение Руси. Кирилл и Мефодий. Древнерусская литература. Зодчество. Живопись.

*Тема 6.* Культура и цивилизация мусульманских стран. Особенности культуры мусульманских стран. Религия. Ислам. Быт и нравы мусульман. Шариат. Наука. Литература. Арабский язык. Изобразительное искусство и каллиграфия. Архитектура ислама.

*Тема 7.* Культура Средневековья. Общая характеристика культуры Средних веков. Образование и наука. Мировосприятие. Литература. Театр. Живопись Средневековья. Архитектура. Романский и готический стили. Скульптура.

*Тема 8.* Культура эпохи Возрождения. Особенности культуры Возрождения. Наука, литература и общественная мысль. Живопись. Крупнейшие живописцы Северного Возрождения. Архитектура и скульптура.

*Тема 9.* Культура эпохи Нового времени. Изменение картины мира как среды обитания. Наука и техника. Духовная жизнь человека. Литература. Общественная мысль. Музыка. Мода. Живопись, архитектура и скульптура.

*Тема 10.* Культура XX в. Общая характеристика культуры. Образование и наука. Музеи. Кино. Живопись. Архитектура. Скульптура

*Тема 11.* Азиатская культура. Китай и Япония. Культура Китая (мифология; живопись; камнерезные ремёсла; архитектура; скульптура). Культура Японии (мифология; живопись; нецке; архитектура).

*Тема 12.* Культура полуострова Индостан. Индийская цивилизация. Арии. Веды. Пантеон. Буддизм и Будда. Живопись Индии. Танцевальная культура и культовая архитектура.

*Тема 13.* «Русский мир» и его культура. Новороссия. Содержание понятий «Русский мир», «Русь», «Россия». Новороссия как картина мира. Новороссия как поликультурный ареал. Новороссия как цивилизационный проект. Новороссия и мировая культура.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачёт.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2,5 зачетных единицы, 90 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (58 ч.).

## 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ

### 2.1. Базовая часть

#### 2.1.1. Математика

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Математика» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой высшей математики и методики преподавания математики.

Основывается на базе школьного курса математики. Является основой для изучения следующих дисциплин: Информатика, Информационные технологии в экологии, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды и др.

#### *Цели и задачи дисциплины*

**Цель** – овладение студентами необходимым математическим аппаратом для формирования умений анализировать, моделировать и решать задачи в области экологии.

**Задачи:** ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач; развить логическое и алгоритмическое мышление; повысить общий уровень математической культуры студентов; сформировать навыки математического исследования прикладных вопросов.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения); основные понятия и факты изучаемых математических теорий, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами;

**уметь:** применять полученные знания для анализа основных задач, ти-

тических для естественнонаучных дисциплин; составлять и исследовать математическую модель прикладной задачи, приводить ее решения к практически допустимому результату; пользоваться математическими справочниками и другой литературой и самостоятельно изучать дополнительные разделы математики;

**владеть:** математическим аппаратом, используемым в исследуемых моделях; приемами решения основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-7) компетенций выпускника.

**Содержание дисциплины:** Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение дифференциального исчисления для исследования функций. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Определенный интеграл и его применение. Дифференциальные уравнения.

**Виды контроля по дисциплине:** модульные контроли, зачет, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3,5 зачетных единиц, 126 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), практические (64 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (30 ч.).

### **2.1.2. Информатика**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Информатика» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплин: Математика. Является основой для изучения следующих дисциплин: Информационные технологии в экологии, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Математические методы в экологии.

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов базовых фундаментальных знаний по основам обработки информации с помощью компьютера, формирование необходимых знаний и практических навыков для использования современных базовых компьютерных технологий в качестве инструмента решения практических задач в области экологии. Получить навыки уверенной работы на персональном компьютере при решении базовых функциональных задач пользователя, получить навыки написания функций (процедур), позволяющих автоматизировать процесс обработки экологических данных.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при разработке процедур обработки экологических данных, сборе и хранении информацией, использования компьютерных средств обработки информации;

**знать** основы алгоритмизации, принципы построения ПК, современные интегрированных сред для решения основных классов инженерных задач (MathCad, MatLab);

**уметь:** обрабатывать и интерпретировать результаты исследований, выполнять основные операции с файлами и папками в среде Windows, обрабатывать информацию с помощью текстового редактора или табличного процессора; решать задачи по обработке информации с использованием языков программирования математических пакетов;

**владеть:** навыками постановки и формализации заданий по обработке экспериментальных данных, обработки и интерпретации результатов исследований; навыками работы с большими текстовыми документами, включающими рисунки, таблицы, формулы и организационные диаграммы, навыками предварительной обработки данных с использованием табличного процессора; навыками создания в математических пакетах функций или скриптов для автоматизации обработки информации.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-8), *профессиональных* (ПК-7) компетенций.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Основы информатики***

*Тема 1.* Архитектура компьютера, виды и назначение программного обеспечения.

*Тема 2.* Пакеты программ. Текстовые редакторы.

*Тема 3.* Табличные процессоры. Базовые сведения.

*Тема 4.* Табличные процессоры. Расширенные возможности.

#### ***Содержательный модуль 2. Пакет MathCad***

*Тема 5.* Алгоритмы и типы данных.

*Тема 6.* Среда MathCad.

*Тема 7.* Элементы программирования.

*Тема 8.* Символьные вычисления.

#### ***Содержательный модуль 3. Система MatLab***

*Тема 9.* Введение: среда, язык, графика.

*Тема 10.* Язык MatLab. Базовые сведения.

*Тема 11.* Язык MatLab. Управляющие структуры.

*Тема 12.* Язык MatLab. Модульное программирование.

*Тема 13.* Ввод-вывод.

*Тема 14.* Приложения MatLab к вычислительным задачам.

*Тема 15.* Графика.

*Тема 16.* Символьные вычисления.

**Виды контроля по дисциплине:** защита лабораторных работ, модульные контроли и зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единиц, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (48 ч.), лабораторные работы (32 ч.), самостоятельная работа (28 ч.).

### **2.1.3. ГИС в экологии и природопользовании**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «ГИС в экологии и природопользовании» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Информатика, География, Ландшафтovedение, Основы природопользования, Картографические методы в экологии, Информационные технологии в экологии. Является основой для изучения следующих дисциплин: Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование у студентов знаний и представлений о новейших компьютерных методах сбора, хранения и обработки картографической информации, получение ими навыков использования современных геоинформационных систем для решения задач экологического характера, анализа и прогнозирования экологических явлений и процессов с их помощью.

**Задачи:** дать студентам сведения об истории развития геоинформационных систем (ГИС); ознакомить с основными понятиями и терминами ГИС; дать знания по теоретическим основам, структуре и принципам функционирования и применения ГИС; сформировать представления об архитектуре ГИС (аппаратного, программного, информационного и аналитического компонентов) и используемых в них моделей данных; сформировать навыки работы с основными ГИС-пакетами; сформировать навыки по вводу, обработке и выводу графической и атрибутивной информации в ГИС; дать представления о принципах пространственного анализа и принятия решений средствами ГИС; научить студентов разрабатывать в среде ГИС собственные проекты экологической направленности.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в сферах применения и возможностях основных программных ГИС-продуктов;

**знать:** основные положения геоинформационной технологии и принципы функционирования типовой ГИС; основные функции, области применения и классификации ГИС; способы ввода, хранения, обработки и вывода

пространственных данных, средства задания типа картографических проекций; основные направления экологических исследований, при решении задач которых используются ГИС-методики;

**уметь:** реализовать цикл построения типовой модели данных для информационной системы; реализовать этапы работ по проектированию цифровой картографической основы; осуществлять обработку пространственной информации, выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС; применять компьютерные программы для обработки картографической информации при решении задач экологии;

**владеть** методами геоинформационного анализа проблемных экологических ситуаций, источников и закономерностей пространственного распределения загрязнения, экологических факторов и рисков.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-1, ПК-7) компетенций выпускника.

#### *Содержание дисциплины*

##### ***Содержательный модуль 1. Общее представление о ГИС***

*Тема 1.* Введение в геоинформационные системы.

*Тема 2.* Пространственная информация в ГИС. Координаты.

*Тема 3.* Векторная, растровая и атрибутивная информация.

##### ***Содержательный модуль 2. Рынок программных ГИС-продуктов***

*Тема 1.* Обзор некоторых программ для работы с ГИС.

*Тема 2.* Источники данных для ГИС.

##### ***Содержательный модуль 3. Хранение, анализ и вывод пространственной информации***

*Тема 1.* Формы организации атрибутивных данных в ГИС.

*Тема 2.* Анализ пространственных данных.

*Тема 3.* Подготовка карты к отчету.

##### ***Содержательный модуль 4. Опыт применения ГИС в экологии***

*Тема 1.* ГИС в биологии и экологии.

**Виды контроля по дисциплине:** защита лабораторных работ, проекта, зачёт.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетных единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (24 ч.).

## **2.1.4. Физика**

### **Модуль 1. Механика, молекулярная физика и термодинамика**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** учебная дисциплина «Физика (Модуль 1. Механика, молекулярная физика и термодинамика)» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин

подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Математика, Физика (программа средней школы). Является основой для изучения следующих дисциплин: Экологическая биофизика.

**Цель** – формирование у студентов системы знаний, умений и навыков о явлениях, закономерностях, законах, теориях и методах изучения природы. Развитие профессиональных, мировоззренческих и гражданских качеств лица, сформированных в процессе учебы с учетом перспектив развития общества, науки, техники, технологии, культуры и искусства. Усвоение студентами теоретических основ и практических методов исследования для проведения профессиональной деятельности.

**Задачи:** изучение важнейших понятий и моделей физики; получение студентами представления о постановке задач в современной физике и методах их формализации. Формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, которые происходят в природе, технике.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины (Модуль 1).** В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:** определение основных физических величин; основы теорий, которые составляют ядро курса «Физика»; терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации; основные физические явления и законы; методы решения типичных задач по физике; методы наблюдения и измерения физических величин, методы обработки результатов измерений; фундаментальные открытия в области физики и их роль в развитии науки;

**уметь:** систематизировать результаты наблюдений, делать обобщение и оценивать их достоверность и границы применения; применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов; анализировать и объяснить основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных законов физики; решать типичные физические задачи; проводить расчеты и оценивать их значения; пользоваться измерительными приборами и измерять основные физические величины; рассчитывать погрешности измерений;

**владеть:** использованием основных законов физики в важнейших практических приложениях; применением основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач.

Модуль 1 нацелен на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8) компетенций.

### ***Содержание дисциплины (Модуль 1)***

Связь физики с другими науками. Кинематика точки. Системы отсчета. Траектория, перемещение, путь. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности. Сила и масса. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Силы трения. Деформация тел. Упругие силы. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Вес. Преобразования Галилея. Законы движения в неинерциальных системах отсчёта. Силы инерции. Сила Кориолиса. Механическая работа. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Потенциальные силы. Закон сохранения энергии в механике. Условия равновесия механической системы. Виды удара. Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной вехи. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон Паскаля. Гидростатика. Поле скоростей, линии и трубы тока Уравнения неразрывности. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли. Вязкость. Движение тел в жидкости. Гармоничные колебания. Математический и физический маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение колебаний. Упругие волны. Основы молекулярно-кинетической теории. Тепловое движение молекул, скорости теплового движения. Температура. Абсолютная термодинамическая шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамика. Основные законы и методы термодинамики. Термодинамическая система и термодинамическое равновесие. Равновесные процессы. Работа и количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. I начало термодинамики. Теплоемкость тел. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Статистическая физика. Предмет статистической физики. Молекулярно-кинетическое значение температуры. Давление газа на стенку сосуда. Энергия теплового движения. Распределение энергии теплового движения по степеням свободы. Классическая теория теплоемкости идеального газа и кристаллических тел, ее недостатки. Понятие о квантовой теории. Флуктуации. Термодинамические потенциалы. Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей (Распределение Maxwell'a). Распределение молекул по значениям потенциальной энергии. Распределение Maxwella-Bольцмана. Реальные газы. Модель газа, уравнения и изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние и критическая температура. Основы термодинамической теории обратимых и необратимых процессов. Тепловые машины, их КПД. II начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД. Теоремы Карно. Микроскопическое и макроскопическое описание состояния системы. Приведенная теплота. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Энтропия и вероятность. Формула Больцмана и её вероятностное значение, II начало термодинамики. Теорема Нернста. Критика теории «тепловой смерти» Вселенной. Жидкости. Особенности строения и теплового движения жидкостей. Поверхностное натяжение, коэффициент по-

верхностного натяжения. Формула Лапласа. Краевые эффекты, смачивания и несмачивание, капиллярность. Фазовые переходы. Понятие фазы. Фазовые переходы I и II рода. Скрытая теплота фазового перехода. Диаграмма состояний, тройная точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Явления переноса. Элементарная теория и общее уравнение процессов переноса в газах. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы Фика, Ньютона, Фурье.

**Виды контроля по модулю 1:** модульный контроль и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения модуля 1 составляет** 2 зачетных единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 ч.), лабораторные занятия (24 ч.), самостоятельная работа студента (25 ч.).

## **Модуль 2. Электричество и магнетизм, оптика, атомная физика**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** учебная дисциплина «Физика (Модуль 2. Электричество и магнетизм, оптика, атомная физика)» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами: Физика (программа средней школы), Физика (Модуль 1). Является основой для изучения следующих дисциплин: Экологическая биофизика.

**Цель** – формирование у студентов системы знаний, умений и навыков о явлениях, закономерностях, законах, теориях и методах изучения природы. Развитие профессиональных, мировоззренческих и гражданских качеств лица, сформированных в процессе учебы с учетом перспектив развития общества, науки, техники, технологии, культуры и искусства. Усвоение студентами теоретических основ и практических методов исследования для проведения профессиональной деятельности.

**Задачи:** изучение важнейших понятий и моделей физики; получение студентами представления о постановке задач в современной физике и методах их формализации. Формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, которые происходят в природе, технике.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины (Модуль 2).** В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:** определение основных физических величин; основы теорий, которые составляют ядро курса «Физика»; терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации; основные физические явления и законы; методы решения типичных задач по физике; методы наблюдения и измерения физических величин, методы обработки результатов измерений; фундаментальные открытия в об-

ласти физики и их роль в развитии науки;

**уметь:** систематизировать результаты наблюдений, делать обобщение и оценивать их достоверность и границы применения; применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов; анализировать и объяснить основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных законов физики; решать типичные физические задачи; проводить расчеты и оценивать их значения; пользоваться измерительными приборами и измерять основные физические величины; рассчитывать погрешности измерений;

**владеть:** использованием основных законов физики в важнейших практических приложениях; применением основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач.

Модуль 2 нацелен на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8) компетенций.

### ***Содержание дисциплины (Модуль 2)***

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле, напряженность поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Потенциальность электрического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряжённостью. Графическое изображение полей. Диполь во внешнем поле. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Элементарная теория поляризации диэлектриков. Векторы поляризации и электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Условие равновесия зарядов на проводнике. Общая задача электростатики. Энергия электрического поля. Электроемкость отделенного проводника и конденсатора. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Сила, плотность тока, ЭДС. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Поле подвижного заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца, сила Ампера. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция и поток вектора магнитной индукции. Отсутствие в природе магнитных зарядов. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Силы, действующие на контур с током в магнитном поле. Физический смысл индукции. Токи намагничивания. Векторы намагничивания и напряженности. Циркуляция вектора напряженности. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Классификация магнетиков. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея, правило Ленца. ЭДС индукции. Коэффициент самоиндукции. Энергия магнитного поля. Самоиндукция и взаимная индукция. Колебательный контур. Свободные незатухающие, затухающие и вынужденные колебания. Квазистационарные токи. Закон Ома для переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Ток смещения. Вихревое электрическое поле. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Уравнение электромагнитной волны. Возникновение и распространение волн. Стоячие

волны. Вектор Умова-Пойнтига. Классическая электродинамика и границы ее применения. Световая волна, ее основные свойства и характеристики. Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма. Ход лучей в призме. Линзы. Формула тонкой линзы. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках Когерентность и методы ее осуществления в оптике. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от самых простых препятствий: круглого отверстия, диска. Дифракция Фраунгофера. Дифракционные решетки. Поляризация света. Виды поляризации, степень поляризации. Поляризаторы, закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении, закон Брюстера. Двойное лучепреломление при прохождении света через анизотропную среду. Искусственная анизотропия и двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации в оптически активных средах. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела: Кирхгофа, Вина, Больцмана. Классическая и квантовая теория излучения. Формула Планка. Фотоэффект. Работы Столетова. Формула Эйнштейна. Фотоны. Давление света. Работы Лебедева Корпускулярно-волновой дуализм света и микрочастиц. Гипотеза де-Броиля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Теория атома Бора. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спин. Недостатки теории Бора. Состав атомного ядра. Взаимодействие нуклонов в ядре. Естественная и искусственная радиоактивность. Самые простые ядерные реакции. Деление ядер, цепные реакции.

**Виды контроля по модулю 2:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения модуля 2 составляет** 2,5 зачетных единицы, 90 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 ч.), лабораторные занятия (32 ч.), самостоятельная работа (25 ч.).

### **2.1.5. Химия**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Химия» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: Химия (курс средней школы), Физика, Математика, Биология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Учение о биосфере, Экологическая биофизика, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды и др.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – ознакомить студентов с теоретическими основами химии, которые бы позволили овладеть основными законами и понятиями, оперировать ими при изучении отдельных дисциплин на старших курсах. Научить студен-

тов использовать знания химии для анализа строения, химических свойств, условий получения веществ различной природы, а также анализировать и прогнозировать экологическую обстановку, проводить химический эксперимент и мероприятия с целью охраны биосферы.

**Задачи:** обобщить фактический материал школьного курса по химии и природоведению; помочь студентам в усвоении теоретических основ неорганической, органической, физкolloидной, биологической и аналитической химии, законов и понятий химии и использовании их на практике при исследовании биосферы и решении природоохранных задач; на основе современной теории строения атома и Периодического закона Д.И. Менделеева рассмотреть образование химической связи между элементами и ее влияние на физические и химические свойства простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов, их распределение в литосфере, природных водоемах, в растениях и в живых организмах; научить, как использовать законы химии и закономерности протекания химических реакций в решении природоохранных задач.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться:** в круге основных проблем, возникающих при изучении дисциплин естественного цикла, объяснении природных и социальных явлений, связанных со здоровьем человека и антропогенным воздействием на окружающую среду;

**знать:** основные понятия и законы химии; классы неорганических и органических соединений; строение атома; понятие химической связи; основы химической термодинамики и кинетики; закономерности изменения химических и физических свойств простых веществ и основных классов неорганических и органических соединений, поведение солей, кислот и оснований в растворителях; факторы, влияющие на токсичность веществ и на основании современных теорий строения и свойств предсказывать степень их токсичности; основы синтеза веществ в лаборатории и промышленности; правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

**уметь:** составлять химические формулы веществ и уравнения химических реакций; составлять электронные формулы атомов и предсказывать их свойства по положению в Периодической системе; определять валентность и степень окисления элемента и предсказывать тип связи его с другими атомами; предвидеть и объяснять химические свойства соединений; анализировать взаимосвязь между строением, составом и свойствами веществ; оценивать поведение оксидов, гидроксидов, кислот, солей и комплексных соединений в водном растворе; определять возможность и направление протекания химической реакции, вероятные продукты, стехиометрические коэффициенты; решать задачи, делать стехиометрические расчеты; пользоваться таблицами термодинамических величин (термодинамические функции, константы рав-

новесия, окислительно-восстановительные потенциалы); составлять окислительно-восстановительные реакции и реакции ионного обмена, протекающие в живых организмах, в литосфере, гидро- и атмосфере; составлять схемы естественных круговоротов биогенных элементов и воды и под влиянием антропогенного воздействия;

**владеть:** навыками пользования химической посудой; приемами осуществления химического эксперимента; возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе; приемами оформления результатов эксперимента и их расшифровки.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8) компетенций.

### ***Содержание дисциплины***

**Введение.** Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия химии. Роль химии в изучении биосферы. Атомная масса и размеры атомов. Химический элемент, химическая формула. Моль. Молекулярная и молярная массы. Методы определения атомных и молекулярных масс. Законы естествознания. Стехиометрические законы. Газовые законы в химии. Закон Авогадро и следствия из него, уравнение Менделеева-Клапейрона, объединенный газовый закон. Универсальная газовая постоянная. Закон эквивалентов и его роль в аналитической химии. Понятие о химическом эквиваленте, количество эквивалентов и эквивалентные массы веществ. Расчет эквивалентных масс элементов, ионов, простых и сложных веществ, эквивалентов веществ в химических реакциях. Растворы, классификация растворов. Концентрация раствора и способы выражения концентрации растворов. Тепловые эффекты химических реакций. Эндо- и экзотермические реакции. Константа равновесия. Факторы, которые влияют на химическое равновесие. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье. Современная модель строения атома. Уравнение квантовой механики. Квантовые числа. Правила заполнения орбиталей электронами. Электронные и электроннографические формулы химических элементов. Периодический закон и система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодичность изменения свойств в периодической системе, в периодах и группах. Явление радиоактивности. Динамика процессов в растворах. Растворы неэлектролитов и электролитов. Коллигативные свойства растворов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Равновесия в растворах электролитов. Ионные уравнения реакций. Константа диссоциации. Ионное произведение воды, кислотность среды, понятие pH. Гидролиз. Произведение растворимости. Условия выпадения осадка. Буферные растворы. Окислительно-восстановительные реакции. Метод ионно-электронного баланса. Направление ОВР. Электрохимические процессы. Номенклатура комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Ионные уравнения реакций в растворах комплексных соединений. Методы синтеза комплексных соедине-

ний. Равновесие в растворах комплексных соединений. Простые вещества, свойства, методы получения. Классы неорганических соединений. Круговороты химических элементов в природе. Химические реакции в окружающей среде. Антропогенное воздействие на состояние экосистемы. Классы органических соединений. Алифатические и ароматические соединения. Органические соединения природного и искусственного происхождения и их влияние на окружающую среду. Крекинг нефти. Обзор неметаллов. Подгруппа галогенов. Кислород. Вода, пероксид водорода. Сера. Азот. Фосфор. Углерод. Аллотропия углерода. Кремний. Бор. Свойства простых веществ. Свойства соединений: оксидов, кислот, солей, бинарных соединений. Получение, применение неметаллов. Обзор химии металлов. Биогенная роль химических элементов. Основы аналитической химии. Качественные реакции в анализе. Титриметрические методы в количественном анализе. Комплексонометрия. Спектральные методы анализа и их роль в экологии.

**Виды контроля по дисциплине:** защита лабораторных работ, решение блоков задач и тестовых заданий. Предусмотрены два модульных контроля. Промежуточная аттестация – экзамен и зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (28 ч.).

## 2.1.6. Биология

### Модуль 1. Микробиология

**Логико-структурный анализ модуля:** учебная дисциплина «Биология (Модуль 1. Микробиология)» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла дисциплин по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Химия, Введение в специальность. Является основой для изучения следующих дисциплин: Биология человека, Учение о биосфере и др.

#### **Цели и задачи дисциплины (Модуль 1)**

**Целью** данного курса является формирование у студентов комплекса знаний по морфологии, генетике, биохимии, экологии и техническому использованию микроорганизмов в народном хозяйстве и медицине.

**Задачи:** изучение морфологии, физиологии, генетики, биохимии и экологии микроорганизмов, их технического использования в народном хозяйстве и медицине.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины (Модуль 1).** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при изучении микроорганизмов;

**знать:** основы классификации, морфологии, физиологии, экологии и генетики микроорганизмов, их влияние на здоровье человека; методы работы с микроорганизмами; научные принципы стерилизации; профилактические меры борьбы с патогенными микроорганизмами;

**уметь:** пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой; пользоваться лабораторным оборудованием; работать с увеличительной техникой при изучении микробиологии; выполнять приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов; методы количественного анализа микроорганизмов, выделять чистые культуры, окрашивать бактерии, определять их форму, описывать морфологию колоний;

**находить** число КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных, факультативно анаэробных микроорганизмов, БГКП (бактерии группы кишечной палочки), азотфиксаторы;

**анализировать** степень бактериологической обсемененности воздуха, воды, пищевых продуктов, предметов и т.д.;

**владеть:** навыками стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности; выделения мезофильных аэробных, факультативно анаэробных бактерий, кишечной палочки; возбудителей спиртового, молочнокислого, маслянокислого, уксусно-кислого брожений, аммонифицирующие и азотфиксирующие бактерии; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками работы с современной аппаратурой, методами цитологических и гистологических исследований, методами получения и работы с микробиологическими объектами.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2) и *профессиональных* (ПК-2, ПК-7, ПК-8) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины (Модуль 1)***

#### ***Содержательный модуль 1. Морфология, физиология, биохимия микроорганизмов***

**Тема 1. Предмет, методы и задачи микробиологии.** Место микроорганизмов среди живых организмов. Значение микроорганизмов в природе и народном хозяйстве. Главные направления развития науки. История микробиологии.

**Тема 2. Морфология микроорганизмов.** Строение бактериальной клетки. Отличительные признаки прокариот от эукариот. Формы микроорганизмов. Поверхностные структуры бактериальной клетки. Внутреннее строение. Строение дрожжей, плесневых грибов, актиномицетов.

**Тема 3. Рост. Размножение.** Спорообразование. Этапы спорообразования. Фазы роста. Типы размножения.

*Тема 4. Питание микроорганизмов.* Химический состав клетки. Типы питания. Поступление питательных веществ в клетку. Питательные среды. Факторы роста.

*Тема 5. Энергетический обмен микроорганизмов.* Начальные этапы энергетического обмена. Брожение. Аэробное дыхание, анаэробное. Разложение органических веществ. Аммонификация, нитрификация. Денитрификация. Азотфиксация.

### ***Содержательный модуль 2. Экология, генетика микроорганизмов.***

#### ***Инфекция и иммунитет***

*Тема 6. Влияние условий внешней среды на микроорганизмы.* Влажность среды. Температура среды. Реакция среды. Облучение. Ультразвук. Кислород. Химические соединения. Биологические факторы (антибиотики, фитонциды). Типы взаимодействий между микроорганизмами.

*Тема 7. Экология микроорганизмов.* Микрофлора воздуха, воды, почвы.

*Тема 8. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе.* Круговорот углерода. Биологический цикл азота. Круговорот серы, фосфора, железа.

*Тема 9. Генетика микроорганизмов.* Генотип, фенотип. Изменчивость микроорганизмов. Генетические рекомбинации: трансформация, конъюгация, трансдукция. Селекция микроорганизмов. Использование генетики микроорганизмов в биотехнологиях.

*Тема 10. Патогенные микроорганизмы. Инфекция и иммунитет.* Факторы патогенности. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. Инфекция, иммунитет. Виды иммунитета. Пищевые заболевания. Пищевые инфекции и отравления. Санитарно-показательные микроорганизмы. Профилактика пищевых заболеваний.

*Тема 11. Микробный синтез.* Производство белка, органических кислот, витаминов, ферментов, антибиотиков, аминокислот. Использование микроорганизмов в народном хозяйстве. Генная инженерия. Трансгенные организмы.

***Виды контроля по модулю 1:*** модульный контроль, зачет.

***Общая трудоемкость освоения модуля 1 составляет 2*** зачетных единицы, 72 ч. Программой модуля предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (24 ч.).

## **Модуль 2. Ботаника**

***Логико-структурный анализ модуля:*** учебная дисциплина «Биология Модуль 2. Ботаника» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин, усвоенных в школе. Является основой для изучения следующих дисциплин: Гидробиология, Общая экология, Основы природопользования.

### ***Цели и задачи дисциплины (Модуль 2)***

**Цель** – сформировать у студентов представление о разнообразии растительного мира, строении и происхождении растений, эволюционном развитии, экологии и распространении на Земле, роли в природе и жизни человека.

**Задачи:** дать студентам знания о месте водорослей, грибов, лишайников в современной системе природы, о комплексе признаков отделов водорослей, грибоподобных организмов и настоящих грибов на морфолого-онтогенетическом, цитологическом, биохимическом уровне. Познакомить с методами изучения низших и высших растений, особенностями размножения перечисленных выше групп, их жизненными циклами и филогенией, распространением в природе и практическим значением. Ознакомить студентов с различными вариантами современных систем растительного мира и высших растений, с характерными особенностями, эволюционной оценкой и филогенетическими связями таксонов различного уровня, с типичными представителями (родами и видами), их практическим и научным значением.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины (Модуль 2).** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных вопросов ботаники;

**знать:** правила написания названий таксонов согласно требованиям Международного кодекса ботанической номенклатуры (МКБН); таксоны и основные ботанические таксономические категории; международный кодекс ботанической номенклатуры, его принципы и основные положения; структуру точного и полного научного названия ботанического таксона, номенклатуру таксонов в соответствии с их рангом; содержание определения «правильное название таксона», критерии правильных названий таксонов, номенклатурные фильтры, приоритет и типификации, структуру таксономического ключа в определителях и флорах; разделение фотоавторофов на пигментные группы. Основные типы пигментов, их функции и свойства. Разнообразие хлорофиллов, фикобиллинов и каратиноидов. Разнообразие продуктов асимиляции у представителей различных отделов. Классификация клеточных покровов по их химическому составу. Основные вещества клеточных оболочек водорослей и грибов: целлюлоза, лигнин, хитин, пектиновые вещества, муреин, альгинаты, фикоколлоиды; прокариотический и эукариотический планы строения клетки. Идентификация прокариотов и эукариотов с помощью оптического микроскопа. Система органического мира на уровне надцарств и ее филогенетическое обоснование. Морфологическое разнообразие митохондрий эукариотических растений и грибов. Идентификация пластид и митохондрий по электронограммам. Теории происхождения митохондрий и пластид; тип жгутикового аппарата как диагностический признак на

уровне макротаксонов. Анализ морфологического разнообразия ядерного аппарата у растений и грибов. Типы морфологической структуры тела водорослей. Пути морфологической эволюции водорослей; определение типа вегетативного тела у грибов и грибоподобных организмов. Классификация типов вегетативного тела грибов. Мицелий и его видоизменения. Классификация типов спороношения у грибов. Разнообразие органов полового и неполового спороношения у грибов. Способы образования асков и базидий; идентификация лишайников по анатомическим критериям. Лишайник как интегрированная двукомпонентная система. Место лишайников в современных системах грибов. Морфологическое разнообразие лишайников как следствие взаимодействия микобионты и фикобионты. Классификация лишайников по морфологическому строению; типы жизненных циклов у растений и грибов. Смена ядерных фаз в онтогенезе. Типы чередования поколений; причины и последствия массового развития наиболее опасных и угрозообразующих видов водорослей и грибов. Ядовитые грибы, микотоксины и механизмы их действия на организм человека; место разных отделов водорослей и грибов в системе органического мира; типы морфологической структуры тела высших растений, морфологический параллелизм, гомологические и аналогичные структуры и органы растений, макро- и микрофильтральные линии эволюции высших споровых растений; определение репродуктивных стадий у растений, классификацию способов размножения растений, методы получения репродуктивных стадий; общий план строения репродуктивных органов голосеменных и покрытосеменных растений, разнообразие строения стробилов, спорофолов, спорангииев, микро- и макроспор, околоцветников, андроцоя и гинецея; алгоритм оценки степени эволюционной продвинутости цветка; теории происхождения цветка и направления его эволюции; систему признаков эволюционной продвинутости цветка; пути составления формулы цветка; условные обозначения структурных элементов в формуле цветка; общий план строения цветка; типы цветков в зависимости от симметрии, расположения завязи, пола; типы околоцветника, андроцоя и гинецея; алгоритм составления диаграммы цветка; условные обозначения структурных элементов цветка на диаграмме; технику морфологического разбора цветка; направления эволюции жизненных циклов у высших растений; особенности строения и развития гаметофитов у представителей различных отделов высших споровых растений; принципы документирования и описания диагностически значимых комплексов признаков высшего растения; разнообразие высших растений в природе; алгоритмы идентификации высших растений; идентификацию растений на уровне отделов; системы диагностических признаков отделов высших растений, место различных отделов высших растений в системе органического мира; определение родов и видов растений по природному и гербарному материалу; характерных представителей растений основных типов растительных сообществ (на примере местной региональной флоры); основные

определители и атласы для идентификации растений; ядовитые высшие растения; правила первой медицинской помощи при отравлении наиболее опасными видами высших растений;

**уметь:** в условиях производственной деятельности на основании требований Международного кодекса ботанической номенклатуры (МКБН) по латинскому названию определять таксономическую категорию, к которой принадлежит данный таксон; для растительного объекта по данным о составе его пигментов, используя информацию о системе диагностических биохимических признаков растений, определять пигменты, значимые для идентификации на уровне отдела; для растительного или грибного объекта в условиях лаборатории используя оптический микроскоп, определять признаки, значимые для идентификации этого объекта на уровне надцарства. По электроно-граммме растительного или грибного объекта, используя систематизированную информацию о разнообразии митохондриального аппарата, определять признаки, значимые для идентификации на уровне отдела; по электроно-граммам монадной клетки, используя систематизированную информацию о разнообразии жгутикового аппарата у растений и грибов, определять тип жгутикового аппарата. Используя систематизированную информацию о разнообразии организации ядерного аппарата у растений и грибов, определять признаки, значимые для идентификации этого объекта на уровне отдела. В условиях лаборатории, используя стандартное оборудование и реактивы, проводить идентификацию типа морфологической структуры тела водорослей; в условиях лаборатории, используя стандартное оборудование и реактивы, проводить идентификацию типа вегетативного тела гриба. На основании изображения органов спороношения у гриба, используя систематизированную информацию о разнообразии способов размножения грибов, определять тип спороношения; в условиях профессиональной деятельности среди множества габитуально схожих ботанических объектов, используя микроскопию и визуальное наблюдение распознавать лишайники; по описанию онтогенеза ботанического объекта (водоросли или гриба), используя алгоритмы составления схемы жизненного цикла и расчета полидности поколений и генеративных стадий, устанавливать тип жизненного цикла представителя; в природных условиях, используя категоризацию грибов по типу питания и субстратной принадлежностью, устанавливать экологическую группу, к которой принадлежит данный гриб. В природе, для явлений, обусловленных массовым развитием водорослей, пользуясь системой экологических групп отнести возбудителя явления к определенной экологической группе водорослей; в условиях производственной и бытовой деятельности, пользуясь информацией о степени угрозы здоровью человека грибов-макромицетов, принимать обоснованные решения по предотвращению отравлений грибами и продуктами их жизнедеятельности; в природных и лабораторных условиях, по гербарным образцам и живому материалу, на основании визуальных наблюде-

ний и методов микроскопии, используя упорядоченную информацию о направлениях эволюции органического мира, определять систематическое положение растительного объекта на уровне от надцарства до отдела включительно; используя стандартное оборудование и реактивы, проводить идентификацию типа морфологической структуры тела высшего растения; используя визуальные наблюдения и микроскопию, определять тип репродуктивной стадии высшего растения, которое находится в репродуктивном состоянии; идентифицировать основные структурные элементы репродуктивных органов объекта, на основании природного материала или изображения репродуктивных органов голосеменного или покрытосеменного растения; руководствуясь устоявшейся терминологией; на основании сравнительно-морфологического анализа в соответствии с взглядами на происхождение и эволюцию цветка определить степень эволюционной продвинутости цветка у неопределенного представителя покрытосеменных; используя природный материал покрытосеменного растения в генеративном состоянии, пользуясь техникой препарирования и микроскопией, составить формулу цветка; используя природный материал покрытосеменного растения в генеративном состоянии, пользуясь методикой морфологического разбора, составить диаграмму цветка; по морфологическому описанию гаметофита высшего растения используя систематизированную информацию касательно разнообразия жизненных циклов, чередования поколений и морфологии вегетативных поколений представителей различных отделов установить систематическое положение растения на уровне отдела; используя технику препарирования растительных объектов, у покрытосеменного растения в лабораторных условиях описывать анатомическое строение гинецея с обозначением всех основных структурных элементов семенного зачатка; в лабораторных условиях, используя методы микроскопии и технику препарирования ботанических объектов, на основе анализа образца составить морфологическое описание высшего растения, достаточное для его определения профессионалом; на основании визуальных наблюдений и методов микроскопии, используя упорядоченную информацию касательно направлений эволюции органического мира, определять систематическое положение растительного объекта на уровне от надцарства до отдела используя гербарные образцы или живой материал, в природных или лабораторных условиях; на основании визуальных наблюдений и методов микроскопии, с помощью определителей, диагностических ключей и атласов определять систематическое положение характерных и массовых высших растений местной региональной флоры на уровне, не ниже рода в природных и лабораторных условиях, по гербарным образцам или живому материалу; руководствуясь информацией о степени угрозы здоровью человека высших растений принимать обоснованное решение о предотвращении отравления высшими растениями, в условиях производственной и бытовой деятельности;

**владеть:** комплексом лабораторных и полевых методов биологических исследований; навыками оценки состояния окружающей среды по биологическим показателям; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; способностью к ведению профессиональных дискуссий, коммуникаций, способностью работать в коллективе.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-3, ПК-10) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины (Модуль 2)***

#### ***Содержательный модуль 1. Систематика низших растений***

**Тема 1.** Общая характеристика и основные систематические признаки водорослей. Химический состав клетки: пигменты, запасные вещества. Органоиды клетки. Клеточные покровы, жгутики. Форма тела водорослей. Размножение и жизненные циклы водорослей.

**Тема 2.** Основные группы водорослей. Отделы водорослей: Прокариотические водоросли – Сине-зеленые. Водоросли платикристаты: Красные, Зеленые. Водоросли тубулокристаты: Желто-зеленые, Диатомовые, Бурые. Экология водорослей. Морфологические и химические адаптации водных и наземных форм, планктона и бентоса. Хроматическая адаптация водорослей. Практическое значение водорослей.

**Тема 3.** Общая характеристика грибов. Черты растительной и животной организации у грибов. Осмотический способ питания и его влияние на морфологию, физиологию и способ питания грибов. Биохимические, цитологические и физиологические особенности грибов. Грибы дискокристаты. Грибы тубулокристаты. Систематический обзор грибов. Отделы: Миксомиктовые слизевики, грибы Оомиктовые, Хитридиомиктовые, Зигомиктовые, Аскомиктовые, Базидиомиктовые. Строение таллома и способы размножения представителей. Экологические группы грибов. Грунтовые сапропиты, микоризообразующие и паразиты; водные, ксилотрофные и копротрофные грибы. Адаптация к условиям жизни. Ядовитые грибы, микотоксины и механизм их действия на организм человека. Меры профилактики отравлений грибами и первая помощь при грибных отравлениях.

**Тема 4.** Лихенизованные грибы, или лишайники. Компоненты лишайников. Морфология, анатомия, экология и физиология лишайников. Важнейшие представители основных морфологических групп лишайников. Принципы лихеноиндикации.

#### ***Содержательный модуль 2. Систематика высших растений***

**Тема 5.** Высшие споровые растения. Предмет, задачи, методы, история развития, связь с другими дисциплинами систематики высших растений. Общая характеристика высших растений. Принципы распределения высших растений на отделы. Отдел Propteridophyta (Rhyniophyta, Zosterophyllophyta). От-

дел Bryophyta. Отделы Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta. Отдел Pinophyta. Класс Саговниковые. Класс Гинкговидные. Класс Хвойные. Одел Гнетовидные.

*Тема 6. Покрытосеменные растения.* Отдел Magnoliophyta; общая характеристика; филогенетические системы; разделение на классы, эволюционная оценка признаков, гетеробатия. Класс Magnoliopsida. П/класс Magnoliidae. Порядки Magnoliales и Laurales. П/класс Ranunculidae, Порядок Ranunculales. П/класс Dilleniidae, Порядок Capparales. П/класс Rosidae, Порядки Rosales, Fabales. П/класс Lamiidae, Порядки Solanales, Lamiales. П/класс Asteridae, Порядок Asterales. Класс Liliopsida. П/класс Liliidae, Порядки Alliales, Asparagales, Liliales, Amaryllidales, Iridales, Cyperales, Poales.

**Виды контроля по модулю 2:** модульный контроль и зачет.

**Общая трудоемкость освоения модуля 2 составляет** 2 зачетных единицы, 72 ч. Программой модуля предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (24 ч.).

### **Модуль 3. Зоология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** учебная дисциплина «Биология. Модуль 3. Зоология» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплины Зоология (курс средней школы).

Является основой для изучения следующих дисциплин: Охрана окружающей среды, Гидробиология, Учение о биосфере. Кроме того, изучение данного курса необходимо при прохождении бакалаврами общей экологической и ландшафтно-экологической практики, производственной практики и подготовке курсовой и выпускной квалификационной работы.

#### **Цели и задачи дисциплины (Модуль 3)**

**Цель** – изучение и устойчивое усвоение вопросов, касающихся общих закономерностей, присущих одноклеточным и многоклеточным живым организмам (беспозвоночным и хордовым животным), их экологии и эволюционного происхождения, и общее знакомство с организмом человека по системам органов в сравнении с млекопитающими.

**Задачи:** ознакомление с многообразием одноклеточных и многоклеточных животных, их морфо-биологических особенностей в связи с условиями существования, с экологией и историческим происхождением беспозвоночных и хордовых животных, в том числе человека, систематическим положением в мире живого.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины (Модуль 3).** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при изучении позвоночных и беспозвоночных животных;

**знать:** многообразие животного мира, основные черты царства животных; таксономические категории: тип, класс, отряд, семейство, род, вид; особенности строения, биологии и развития, жизнедеятельности, экологии и эволюции основных групп животных, в том числе человека; морфологию по системам органов у разных групп, в том числе человека; различия между одноклеточными и многоклеточными организмами; многообразие животных, представителей важных групп; эволюционные связи; практическое значение различных групп животных, меры борьбы с паразитическими животными и меры профилактики; эволюционные факторы, влияющие на организм животных; основные принципы и значение охраны редких и исчезающих видов животных;

**уметь:** раскрывать значение основных биологических понятий; определять черты приспособленности животных к окружающей среде; определять связи между особенностями строения одноклеточных и многоклеточных беспозвоночных и хордовых животных; рассматривать организм как единое целое по системам органов различных представителей низших и высших животных, в том числе человека; пользоваться определителями животных и растений; использовать полученные знания в вопросах охраны животного мира, охраны здоровья человека; работать с научной и учебной литературой; применять основные общебиологические понятия, законы эволюции и тому подобное; проводить элементарные опыты по изучению жизнедеятельности животных, их охраны и обогащению фауны; владеть общей характеристикой всех систематических таксонов животных; сравнивать и объяснять особенности строения животных и растительных клеток.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-2, ПК-10) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины (Модуль 3)***

#### ***Содержательный модуль 1. Общая характеристика царства***

##### ***Простейшие одноклеточные животные (Protozoa)***

**Тема 1. Особенности организации простейших.** Организация протозойной клетки – мембранные, микрофиламенты, микротрубочки, сократительные вакуоли, экструсымы, ядра, формы и размеры. Основные отличия от одноклеточных растительных организмов.

**Тема 2. Характеристика типа Саркомастигофоры.** Особенности организации саркодовых. Органоиды саркодовых. Пиноцитоз, фагоцитоз. Размножение. Паразитические Саркодовые. Условия существования и размножения. Меры профилактики.

**Тема 3. Особенности морфологии и биологии жгутиковых.** Питание жгутиковых (автотрофное, гетеротрофное, миксотрофное). Хроматофоры и

их значение. Колониальные жгутиковые. Размножение. Приспособительные органоиды у паразитических жгутиковых. Представители.

*Тема 4. Характеристика типов Споровики и Ресничные.* Упрощение организации споровиков и усложнение их жизненного цикла на примере малярийного плазмодия. Усложнение организации ресничатых на примере инфузории-туфельки. Ядерный дуализм, конъюгация. Представители. Филогения простейших.

### ***Содержательный модуль 2. Типы Кишечнополостные, Плоские и Круглые черви, Моллюски***

*Тема 1. Происхождение многоклеточных (теории Э. Геккеля и И. Мечникова).* Основные этапы эмбрионального развития многоклеточных. Ткани, органы. Полости тела многоклеточных. Классификация многоклеточных.

*Тема 2. Особенности организации типа кишечнополостные.* Строение тела, гастральная полость, стрекательные клетки, гастроаскулярная система. Гидры, гидроидные полипы, сцифоидные медузы, коралловые полипы. Особенности размножения. Метагенез. Среда обитания. Значение. Гребневики. Теоретическое значение гребневиков.

*Тема 3. Характеристика типов Плоские черви и Круглые черви.* Покровы, кожно-мускульный мешок, полость тела, пищеварительная, выделительная, нервная, половая системы. Паразитические черви (гельминты). Приспособление к паразитическому образу жизни - органы прикрепления, жизненные циклы. Биогельминты и геогельминты. Представители, заболевания, которые они вызывают. Меры профилактики.

*Тема 4. Характеристика типа кольчатаe черви.* Внешняя морфология. Параподии. Вторичная полость тела. Перитонеальный эпителий. Кровеносная система. Особенности размножения. Среда обитания.

*Тема 5. Характеристика типа Моллюски.* Особенности внешнего и внутреннего строения. Раковина, мантийная полость. Размножение. Среда обитания. Классификация. Особенности организации брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков. Практическое значение моллюсков.

### ***Содержательный модуль 3. Тип Членистоногие***

*Тема 1. Тип Членистоногие.* Особенности организации типа Членистоногие, как наиболее высокоорганизованных беспозвоночных животных. Классификация членистоногих.

*Тема 2. Характеристика класса Ракообразные.* Сегментация тела, конечности, покровы, пищеварительная, выделительная, нервная, кровеносная, половая системы. Размножение. Среда обитания. Промышленные ракообразные.

*Тема 3. Особенности организации класса паукообразные.* Среда обитания. Ядовитые паукообразные (скорпионы, пауки, сольпуги). Клещи – переносчики возбудителей трансмиссивных болезней. Меры профилактики.

*Тема 4. Характеристика класса Насекомые.* Внешняя и внутренняя морфология. Особенности размножения насекомых – полный и неполный метаморфоз.

*Тема 5. Отряды насекомых.* Насекомые-вредители сельскохозяйственных культур; насекомые-переносчики возбудителей болезней человека и животных. Синантропные насекомые.

#### ***Содержательный модуль 4. Тип хордовые. Низшие хордовые***

*Тема 1. Общие признаки представителей типа Хордовые.* Низшие хордовые. Признаки, указывающие на связь с беспозвоночными животными. Систематическое положение низших хордовых. Основные приспособительные черты к условиям существования на примере ланцетника, асцидий, сальп и аппендикулярий. Биологическое значение явления неотении и метагенеза. Происхождение хордовых животных.

#### ***Содержательный модуль 5. Подтип Позвоночные животные***

*Тема 1. Бесчелюстные, мешкоязычные животные, их происхождение.* Морфо-биологические особенности круглоротов в связи с полупаразитическим и паразитическим образом жизни.

*Тема 2. Челюстноязычные анамнии.* Морфо-биологические особенности надкласса Рыбы и класса Хрящевые рыбы, их усложнение по системам органов, обмен веществ, приспособление к условиям существования в морской воде. Прогрессивные черты. Эволюция хрящевых рыб.

*Тема 3. Морфо-биологические особенности по системам класса Костные рыбы.* Приспособления к условиям пресных и соленых водоемов. Прогрессивные черты по сравнению с хрящевыми рыбами. Экология хрящевых и костных рыб.

*Тема 4. Общая характеристика надкласса Четвероногие на примере класса Амфибии.* Перестройка органов движения, внешнего вида, систем органов в связи с выходом на сушу. Приспособления к обитанию на суше и в воде. Происхождение амфибий

#### ***Содержательный модуль 6. Амниоты***

*Тема 1. Общая морфо-биологическая характеристика представителей класса Пресмыкающиеся.* Усложнение по системам органов в связи с различными условиями существования, способами питания, усложнение размножения в связи с наземным образом жизни. Систематика, происхождение и экология пресмыкающихся. Архаичные представители. Ядовитые пресмыкающиеся, их значение для человека. Роль в биогеоценозах.

*Тема 2. Общая морфо-биологическая характеристика представителей класса Птицы.* Приспособление к полету. Обзор по системам органов. Адаптивные особенности представителей разных отрядов птиц. Размножение. Сезонные явления в жизни птиц. Значение птиц в природе и для человека. Роль птиц в биогеоценозах.

*Тема 3. Общая морфо-биологическая характеристика класса Млекопитающие.* Приспособленность к различным условиям существования. Характерные особенности и усложнение систем органов, обмена веществ. Пищевые специализации. Размножение, забота о потомках, особенности поведения. Систематический обзор класса. Экология млекопитающих. Значение млекопитающих в природе и для человека. Охрана, акклиматизация и разведение млекопитающих. Домашние животные. Эволюционное развитие млекопитающих. Полезные и вредные млекопитающие. Роль в биогеоценозах.

**Виды контроля по модулю 3:** модульный контроль, зачет, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения модуля 3 составляет** 3,5 зачетных единиц, 124 ч. Программой модуля предусмотрены лекционные (48 ч.), лабораторные (48 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (28 ч.).

### **2.1.7. Геология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Геология» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Математика, Физика, Химия. Является основой для изучения следующих дисциплин: Ландшафтovedение, Картографические методы в экологии.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование у студентов комплексного представления о внутреннем строении и составе Земли и земной коры, физических полях Земли и процессах формирования минералов и горных пород.

**Задачи:** изучение внутреннего строения и состава Земли и земной коры; изучение физических полей Земли; изучение экзогенных и эндогенных процессов; рассмотреть происхождение, развитие и строение Земли, положение ее в Солнечной системе и космическом пространстве; изучить классы минералов, горных пород, рассмотреть наиболее распространенные минералы и горные породы.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, изучаемых геологией;

**знать:** общие сведения о строении, составе и возрасте Земли; важнейшие эндогенные и экзогенные геологические процессы; основные структурные элементы земной коры; классификацию, свойства и состав породообразующих минералов, происхождение, состав и основные свойства осадочных, магматических и метаморфических горных пород, стратиграфическую шкалу;

**уметь:** применять геологические методы и профессиональные термины по общей геологии для обработки и анализа информации в лабораторных исследованиях; применять геологические знания и методы в экологических исследованиях;

**владеТЬ** навыками и приемами геологического анализа.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8) компетенций.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Общие сведения о Земле, литосфере, история ее развития***

*Тема 1.* Геология как наука, объекты и методы.

*Тема 2.* Внешнее и внутреннее строение Земли.

*Тема 3.* Планета Земля в Солнечной системе.

*Тема 4.* Породообразующие минералы. Горные породы.

*Тема 5.* Возраст земной коры и геохронологическая шкала.

#### ***Содержательный модуль 2. Процессы внутренней и внешней динамики***

*Тема 6.* Движение земной коры.

*Тема 7.* Магматизм.

*Тема 8.* Метаморфизм.

*Тема 9.* Выветривание и гравитационные процессы.

*Тема 10.* Геологическая деятельность ветра.

*Тема 11.* Геологическая деятельность поверхностных текучих вод.

*Тема 12.* Геологическая деятельность подземных вод.

*Тема 13.* Геологическая деятельность снега, льда и ледников.

*Тема 14.* Геологическая деятельность морей и океанов.

*Тема 15.* Геологическая деятельность озер и болот.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль и экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 ч.*** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (26 ч.).

### **2.1.8. География**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «География» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Математика, Физика. Является основой для изучения следующих дисциплин: Ландшафтovedение, Картографические методы в экологии.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – формирование у студентов комплексного представления о строении, закономерностях развития географической оболочки и крупных территориальных комплексах земного шара, о роли природных условий в жизни человека.

**Задачи:** изучение объекта и предмета географии, основных понятий географической науки; рассмотрение физико-географического направления географии как системы знаний о геосистемах; изучение географической оболочки, ее структуры, развития и функционирования; формирование умения обоснования экологических проблем на основе географической картины мира и географического мышления.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, изучаемых географией;

**знать:** структуру и динамику географической оболочки, ее единство, основные понятия и категории физической географии;

**уметь:** понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в географии, использовать теоретические знания на практике;

**владеть** навыками и приемами географического анализа.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8) компетенций.

### ***Содержание дисциплины***

*Тема 1. Введение.*

*Тема 2. Основные этапы развития географии.*

*Тема 3. Структура географической оболочки.*

*Тема 4. Эволюция географической оболочки.*

*Тема 5. Физико-географическая дифференциация.*

*Тема 6. Формы земной поверхности.*

*Тема 7. Физическая география родного края.*

*Тема 8. Региональная география.*

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль и зачет.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2*** зачетных единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (24 ч.).

### **2.1.9. Почвоведение**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Почвоведение» является базовой частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Математика, Физика, Химия, Биология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Ландшафтovedение, Общая экология, Экологический мониторинг, Урбоэкология, Охрана окружающей среды, Популяционная экология, Экофизиология высших и низших растений.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – получение студентами глубоких и всесторонних знаний о генезисе, строении, составе, свойствах почв, их географическом распространении, рациональном использовании, об экологических функциях и охране почвенного покрова.

**Задачи:** сформировать представления о роли, функциях почв в биосфере, об экологических условиях почвообразования, региональных особенностях факторов почвообразования, особенностях процесса почвообразования и его главных составляющих – элементарных почвообразовательных процессах; ознакомить с физическими, химическими, биологическими, морфологическими свойствами различных типов почв, методами их изучения и выявлением закономерностей реализации экологических функций почв в наземных экосистемах, с эколого-географическими особенностями распределения почв на планете Земля, с основными мероприятиями по охране почвенного покрова и организации системы мониторинговых наблюдений.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в проблемах и перспективах рационального природопользования и охраны почв;

**знать:** понятие «почва», место, роль и функции ее в биосфере; вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие почвоведения; роль факторов почвообразования в формировании и развитии почв; сущность физического, химического, биологического выветривания, этапов преобразования горных пород на вторичные продукты под воздействием воды, химических элементов и соединений, продуктов жизнедеятельности живых организмов; принципы классификации почв и пород по гранулометрическому составу и экологические функции разных механических фракций почвы; закономерности процессов почвообразования и их влияние на формирование почвенного профиля и свойств почв; особенности эволюции почв; морфологическое строение и морфологические признаки почвы; физические свойства почвы; минералогический и химический состав почв, содержание основных химических элементов в литосфере и почвах, распределение и содержание основных минеральных элементов в разных почвах; особенности процессов минерализации органических остатков; гумификации и трансформации гумусовых веществ в почве; закономерности формирования состава почвенно-поглощающего комплекса; виды поглощающей способности почв; категории кислотности и щелочности почвы; основные физические, водно-

физические и физико-химические показатели почв и их влияние на свойства разных типов почв; понятие о «плодородии почвы», ее виды, основные факторы и условия ее формирования; основные таксономические единицы в классификации почв; закономерности эрозийных процессов и их виды, принципы формирования противоэрзийной защиты; мероприятия по охране почвенного покрова от переуплотнения, дегумификации, процессов вторичного засоления, химического загрязнения; основные закономерности размещения почв на земной поверхности; почвенный покров мира и Донбасса; основные принципы и задачи организации системы мониторинга почвенного покрова;

**уметь:** по существующему алгоритму в полевых и лабораторных условиях проводить диагностику морфологических признаков почвы, определять влияние экологических условий, типа почвообразования и антропогенеза на морфологическую организацию почвы; исследовать физические и водно-физические свойства почв, используя оборудование экологической лаборатории; в условиях лаборатории определять питательный режим почвы; актуальную и потенциальную кислотность, щелочность и степень засоления почв; в полевых и лабораторных условиях определять плодородие почвы по ее окраске и продуктивности растений; характеризовать пути регуляции и повышения плодородия почв; используя информационно-справочные ресурсы, характеризовать состояние земельных ресурсов Донецкого региона, обнаруживать негативные тенденции в использовании земельных (сельскохозяйственных) угодий, разрабатывать подходы относительно рационального использования земельного фонда; в полевых и лабораторных условиях исследовать негативные почвенные процессы и причины их возникновения; по инструкции разрабатывать мероприятия по охране почвенного покрова; использовать картографические материалы для анализа факторов почвообразования и закономерностей в распространении почв; использовать атласы-определители почв для определения таксономической принадлежности изучаемой почвы;

**владеТЬ:** практическими навыками в описании морфологических признаков почв и их полевой диагностики; основными методами качественного и количественного анализа почв; методами определения физических свойств почвы; способностью собирать, обобщать, анализировать почвоведческую информацию и использовать ее для решения конкретных практических задач.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-3, ОПК-7), профессиональных (ПК-1, ПК-7, ПК-11) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Почвы в биосфере. Факторы и особенности почвообразовательного процесса*

**Тема 1.** Почвоведение как естественно-историческая наука. Исторические этапы развития почвоведения.

*Тема 2.* Почва как компонент биосфера и особая форма природных ресурсов.

*Тема 3.* Выветривание горных пород и минералов.

*Тема 4.* Почвообразовательный процесс. Типы почвообразования.

*Тема 5.* Факторы почвообразования.

***Содержательный модуль 2. Основные свойства почв***

*Тема 6.* Морфология почвы.

*Тема 7.* Минералогический и химический состав почв.

*Тема 8.* Органическое вещество почвы.

*Тема 9.* Физические свойства почвы.

*Тема 10.* Почвенный воздух и воздушный режим почвы.

*Тема 11.* Тепловые свойства и тепловой режим почвы.

*Тема 12.* Формы воды в почве. Водные свойства, водный режим почвы.

*Тема 13.* Почвенные коллоиды и их свойства.

*Тема 14.* Поглотительная способность почвы.

*Тема 15.* Почвенный раствор. Окислительно-восстановительные процессы в почве.

*Тема 16.* Кислотность, щелочность и буферность почвы.

*Тема 17.* Плодородие почвы.

***Содержательный модуль 3. Систематика и классификация почв.***

***Почвенный покров и земельные ресурсы мира***

*Тема 18.* Классификация почв. Основные закономерности размещения почв на земной поверхности. Земельные ресурсы мира.

*Тема 19.* Основные типы почв.

*Тема 20.* Почвенный покров Донбасса.

*Тема 21.* Охрана почвенного покрова Донбасса.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, зачет и экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет*** 2,5 зачетные единицы, 90 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (26 ч.).

## **2.2. Вариативная часть**

### **2.2.1. Картографические методы в экологии**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Картографические методы в экологии» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Математика, География, Геология.

Является основой для изучения следующих дисциплин: ГИС в экологии и природопользовании.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – формирование научного представления о применении картографического метода исследования в изучении состояния окружающей среды и обеспечение учащихся современными знаниями об основах геоэкологического картографирования, методах создания карт и применения их для поддержки принятия решений в управлении природопользованием и в области экологической политики.

**Задачи:** освоение методологии комплексного системного геоэкологического картографирования; изучение тематики, содержания комплексных геоэкологических карт и методов их создания на глобальном, региональном и локальном уровне; овладение существующими методиками картографирования экологического состояния различных компонентов окружающей среды; ознакомление с современным фондом экологических карт, карт природопользования, охраны природы и проведение их анализа; получение практических навыков в составлении геоэкологических карт и в их применении при решении задач в области природопользования.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем картографии;

**знать:** теоретические и методологические основы комплексного геоэкологического картографирования; общенаучные законы, лежащие в основе экологического картографирования, картографические методы и приемы составления экологических карт;

**уметь:** применять картографический метод исследования в научно-практической деятельности; использовать информационную базу для геоэкологического картографирования, находить и применять необходимые информационные источники для составления экологических карт;

**владеТЬ** навыками и приемами геоэкологического картографирования.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-7), *профессиональных* (ПК-1, ПК-7) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Картография, основные понятия***

**Тема 1.** Предмет, задачи и структура картографии.

**Тема 2.** Математическая основа карт.

**Тема 3.** Способы картографического изображения.

**Тема 4.** Источники данных для карт.

**Тема 5.** Топографическая карта и ее использование.

**Тема 6.** Съемка местности.

#### ***Содержательный модуль 2. Геоэкологическое картографование***

*Тема 7.* Обзор ГИС в экологических исследованиях

*Тема 8.* Теоретические и методические основы геоэкологического картографирования.

*Тема 9.* Тематические группы экологических карт.

*Тема 10.* Комплексное экологическое картографирование.

*Тема 11.* Методы использования карт.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3,5 зачетных единицы, 126 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (78 ч.).

### **2.2.2. Информационные технологии в экологии**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Информационные технологии в экологии» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплины: Математика, Информатика, Биология, Общая экология, Биоразнообразие. Является основой для изучения следующих дисциплин: Моделирование и прогнозирования состояния окружающей среды.

**Цели и задачи дисциплины:** формирование необходимых знаний и практических навыков для использования современных компьютерных технологий в качестве инструмента решения практических задач в области экологии: овладение базовыми знаниями в области первичной статистической обработки информации; получение навыков выполнения аппроксимации экспериментальных данных; кластерного, факторного и дискриминантного анализа экологических данных.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при разработке процедур обработки экологических данных, сборе и хранении информацией, использования компьютерных средств обработки информации;

**знать:** основы методы аппроксимации экспериментальных данных, выполнения факторного, дискриминантного и кластерного анализа; возможности современных пакетов решения статистических задач (на примере пакета Statistica) и пакетов-расширений универсальных интегрированных сред (на примере пакета Curve Fitting Toolbox системы MatLab);

**уметь** выполнять параметрическую и непараметрическую аппроксимацию данных в Curve Fitting Toolbox; выполнять кластерный, факторный и дискриминантный анализ в пакете Statistica;

**владеть:** навыками выбора аппроксимирующих зависимостей при аппроксимации экспериментальных данных; навыками выбора вида расстояния и метода при выполнении кластерного анализа; навыки в выполнении пошагового дискриминантного анализа; навыки выбора дискриминирующих переменных (свойств); навыками выбора первичных факторов и нахождения легко интерпретируемых факторов методом вращения; навыками графического представления результатов исследований.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-7) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### ***Содержательный модуль 1. Использование MatLab для аппроксимации данных***

*Тема 1.* Аппроксимация данных.

*Тема 2.* Аппроксимация данных в пакете Curve Fitting Toolbox.

#### ***Содержательный модуль 2. Кластерный, факторный и дискриминантный анализ***

*Тема 3.* Введение в кластерный анализ.

*Тема 4.* Реализация кластерного анализа в пакете Statistica.

*Тема 5.* Введение в дискриминантный анализ.

*Тема 6.* Реализация дискриминантного анализа в пакете Statistica.

*Тема 7.* Введение в факторный анализ.

*Тема 8.* Реализация факторного анализа в пакете Statistica.

**Виды контроля по дисциплине:** защита лабораторных работ, модульный контроль и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3,5 зачетных единицы, 126 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 ч.), лабораторные работы (32 ч.) и самостоятельная работа студента (62 ч.).

### **2.2.3. Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплины: Математика, Информатика, Физика, Введение в специальность, Информационные технологии в экологии.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области статистического моделирования процессов в окружающей среде (регрессионные модели и модели временных рядов); использования детерминированных и стохастических методов прогнозирования загрязнения окружающей среды под воздействием антропогенных факторов; разработка и использование моделей для решения типовых задач природоохранной деятельности:

**Задачи:** овладение статистическими методами для компактного и информативного описания результатов мониторинга, установления вероятностей совпадения и отличия исследуемых объектов на основе результатов измерений их показателей, анализа наличия или отсутствия зависимости между разными показателями (явлениями); овладение основными математическими методами, которые могут быть использованы для анализа и моделирования биосферных процессов, в частности качественными методами исследование систем обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающими взаимодействующие виды.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для освоения математического аппарата экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии;

**знать:** научно-теоретические основы, методические принципы и математический аппарат моделирования и прогнозирования экологического состояния окружающей среды; основные научные принципы и методические подходы моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды; современные методы математического моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды;

**уметь:** исследовать модели качественными методами и с применением компьютерных технологий; использовать знания о причинах возникновения экологической опасности для обоснования управленческих решений; использовать математические знания для статистической обработки данных наблюдения за состоянием окружающей среды и моделирования явлений и процессов, которые происходят в окружающей среде;

**владеть:** навыками построения и исследования стохастических моделей, проверки гипотез (в частности исследования значимости); навыками качественного исследования систем дифференциальных уравнений, типа хищник – жертва, среда – загрязнение; навыками численного исследования отдельных траекторий (используя для численного исследования возможности системы MatLab и Maple); навыками оценки распространения загрязнений;

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-7) компетенций выпускника.

## *Содержание дисциплины*

### **Содержательный модуль 1 Введение в моделирование и прогнозирование**

*Тема 1.* Введение в моделирование и прогнозирование.

*Тема 2.* Элементы теории вероятностей.

### **Содержательный модуль 2. Стохастические модели**

*Тема 3.* Основные понятия выборочной теории.

*Тема 4.* Проверка статистических гипотез.

*Тема 5.* Регрессионный анализ.

*Тема 6.* Прогнозирование.

*Тема 7.* Моделирование временной и пространственной динамики.

### **Содержательный модуль 3. Введение в математические модели популяционной экологии**

*Тема 8.* Сведения из теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

*Тема 9.* Математические модели изолированной популяции.

*Тема 10.* Математические модели отношения хищник – жертва.

*Тема 11.* Модели экологических сообществ.

### **Содержательный модуль 4 Моделирование последствий антропогенного влияния на окружающую среду**

*Тема 12.* Моделирование загрязнения окружающей среды и очистки.

*Тема 13.* Моделирование и прогнозирование глобальных биосферных процессов.

**Виды контроля по дисциплине:** защита лабораторных работ, модульные контроли, зачеты.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 4 зачетных единиц, 144 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (48 ч.), лабораторные работы (32 ч.) и самостоятельная работа студента (64 ч.).

#### **2.2.4. Популяционная экология \ Биогеоценология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Популяционная экология» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Биоразнообразие, Общая экология, Информационные технологии в экологии.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Охрана окружающей среды, Экологический мониторинг, Современные проблемы экологии и природопользования, Оценка воздействия на окружающую среду.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – знакомство с основными понятиями и терминами дисциплины, проблематикой изучения популяционного уровня организации жизни, свой-

ствах популяционных систем, особенностях популяционной динамики, адаптации различных групп организмов.

**Задачи:** раскрытие значения популяции, как одного из уровней организации живой материи, для науки и хозяйственной деятельности человека на основе изучения статистических и динамических характеристик и показателей популяций; изучить основные свойства популяционных систем, научиться применять полученные знания для анализа разных популяций; рассмотреть особенности биологии популяций разных групп организмов и многообразие методов их исследования.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в современной научной литературе по популяционной экологии;

**знать:** предмет и структуру данной дисциплины, ее задачи и назначение; значение для развития биологической науки; основные свойства популяционных систем, основные принципы и подходы при эксплуатации популяций; современные направления и методологию исследования популяций; особенности учета особей у разных групп живых существ;

**уметь:** анализировать популяции с позиций системного подхода; проводить оценку состояния популяций; сформировать представление о популяционной динамике и факторах, которые на нее влияют; применять разные методы для исследования популяций, включая статистические методы обработки данных полевых наблюдений и экспериментов;

**владеть** знаниями и практическими навыками исследований популяций в различных сферах человеческой деятельности (охрана природы, рациональное природопользование, управление (эксплуатация) популяций).

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-2, ПК-12) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Популяционная экология***

**Тема 1. Популяционная экология как раздел общей экологии. Концепции вида и популяции.** Популяционная экология. Популяционная генетика. Вид и его структура. Популяция как структурно-функциональная единица вида. Принципы выделения и классификации популяций.

**Тема 2. Экологическая ниша популяции.** Концепция экологической ниши. Перекрывание экологических ниш популяций. Динамика экологических ниш.

**Тема 3. Экологическая и биологическая характеристика популяции.** Признаки популяции. Репродуктивный потенциал. Плотность популяции. Рождаемость. Смертность. Выживание.

*Тема 4. Структура популяции.* Пространственная структура популяции. Этологическая структура популяции животных. Половая структура популяции. Возрастная структура популяций растений и животных.

*Тема 5. Генетическая структура популяции.* Закономерности генетической структуры в популяциях. Анализ генетической структуры естественных и искусственных популяций. Изменчивость и динамика генетической структуры популяций.

*Тема 6. Динамика популяций.* Фазы развития популяций. Типы динамики популяций. Типы роста численности популяций. Факторы, которые влияют на численность популяций. Гомеостаз популяций.

*Тема 7. Регуляция численности популяций.* Механизмы, которые регулируют численность популяций. Ответные реакции популяций на изменения численности.

*Тема 8. Внутри- и межпопуляционные взаимоотношения.* Конкуренция. Хищничество. Паразитизм. Симбиоз.

*Тема 9. Поток энергии и продуктивность популяции.* Определение продуктивности популяции. Поток энергии в популяциях.

*Тема 10. Популяция как объект использования.* Оценка состояния и перспективы развития популяций. Прогнозирование норм эксплуатации популяций. Методы определения численности и плотности популяций. Схема экологической характеристики вида растений и животных.

*Тема 11. Экологические методы исследования популяций.* Методы морфологической и физиологической оценки популяций. Метод группового анализа, метод индикаторов. Методы изучения возрастной структуры популяций. Методы изучения топографической структуры популяций. Метод определения абсолютной численности. Экспериментально-экологические методы исследования популяций.

*Тема 12. Популяционно-видовой уровень охраны живой природы.* Концепция популяционно-видового уровня охраны живой природы. Основные причины исчезновения видов. Значение популяционных особенностей для охраны видов. Пути охраны живой природы на популяционно-видовом уровне. Концепция охраны видового богатства растений и животных.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (76 ч.).

#### **2.2.4. Биогеоценология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Биогеоценология» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Эко-

логия и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Биоразнообразие, Биоиндикация.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Популяционная экология, Общая экология, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Информационные технологии в экологии.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – ознакомить обучающихся с проблематикой изучения биоценотического уровня организации жизни, с основными понятиями и терминами дисциплины, свойствами различных биогеоценотических систем, их структурно-функциональной организации и принципах существования, динамики и развития.

**Задачи:** изучить основные свойства биогеоценотических систем; сформировать у студентов представления о компонентном составе, функциональной роли автотрофного, биотрофного и сапротрофного компонентов БГЦ, о роли косых компонентов в жизнедеятельности БГЦ и круговороте веществ в природе; изучить типы взаимосвязей между компонентами БГЦ, характер трофических, топических и др. взаимоотношений, консортивный уровень организации БГЦ, структуру и динамику (циклическую и сукцессионную) биогеоценозов; проанализировать особенности сукцессионных процессов, инициированных разными типами антропогенных нарушений, протекающих в основных типах БГЦ.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в современной научной литературе по изучаемому курсу;

**знать:** предмет и структуру данной дисциплины, ее задачи и назначение, значение для развития экологической науки; основные свойства биогеоценотических систем, их структурно-функциональную организацию и принципы существования, динамики и развития; компонентный состав, функциональной роли автотрофного, биотрофного и сапротрофного компонентов БГЦ, о роли живых компонентов в жизнедеятельности БГЦ и круговороте веществ в природе; стемно анализировать косые компоненты биогеоценоза. Иметь представление о компонентном составе экотопа, функциональной роли аэротопа и эдафотопа БГЦ, о роли косых компонентов в жизнедеятельности БГЦ и круговороте веществ в природе; типы взаимосвязей между компонентами БГЦ, характер трофических, топических и др. взаимоотношений; консортивный уровень организации БГЦ, характер консортивных связей в сообществах; особенности сукцессионных процессов, инициированных разными типами антропогенных нарушений, протекающих в основных типах

БГЦ, знать особенности компонентного состава биогеоценозов, находящихся на разных стадиях сукцессии.

**уметь:** анализировать структуру биогеоценозов с позиций системного подхода; применять различные методы для исследования экологической структуры сообществ, включая статистические методы обработки данных полевых наблюдений и экспериментов;

**владеть** навыками творчески анализировать теоретический материал, применять современные компьютерные технологии для обработки практического материала, правильно интерпретировать полученные результаты и формулировать выводы.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-2, ПК-12) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Биогеоценология как наука***

**Тема 1. Уровни организации живой материи.** История биогеоценологии. Уровни организации живой материи. История биогеоценологии. Работы В. В. Докучаева, Г. Ф. Морозова, Р. И. Аболина и др. В. Н. Сукачев – основоположник учения о биогеоценозах.

**Тема 2. Экосистемы и биогеоценозы (БГЦ).** Понятие экосистемы и биогеоценоза (БГЦ). Типы экосистем. Основные положения о биогеоценозе В. Н. Сукачева. Определение биогеоценоза по В. Н. Сукачеву. Границы биогеоценозов. Горизонтальные границы БГЦ по Б. А. Быкову. Понятие "экотона". Вертикальные границы биогеоценозов. Виды и видовые популяции в составе живых компонентов биогеоценоза. Популяция как форма существования вида. Понятие ценопопуляции.

#### ***Содержательный модуль 2. Жизненные формы. Экологическая структура сообществ.***

**Тема 3. Жизненные формы растений.** Жизненные формы (экоформы) растений. Системы В.Р. Вильямса, Г.Н. Высоцкого, Л.И. Казакевича, И.Г. Серебрякова, Б.А. Быкова, Г.М. Зозулина. Фитоценотипы по Т.А. Работнову, А.П. Шенникову, Г.И. Поплавской и В.Н. Сукачеву, Л.Г. Раменскому, Б.А. Быкову.

**Тема 4. Жизненные формы животных.** Жизненные формы животных по Д.Н. Кашкарову, М.П. Акимову, В.В. Яхонтову. Понятие биологического типа. Стратегии жизни биологических видов. г-стратегия и К-стратегия. Зооценотипы по Д.Н. Кашкарову.

**Тема 5. Экологическая структура сообществ.** Основные экологические характеристики сообществ: абсолютная и относительная численность, плотность населения, видовое богатство, биомасса, структура доминирования, экологическое разнообразие.

#### ***Содержательный модуль 3. Компонентный состав биоценоза***

*Тема 6. Автотрофный компонент БГЦ.* Автотрофный, биотрофный и сапротрофный компоненты БГЦ. Компонентный состав БГЦ по В.Н. Сукачеву и функциональная роль каждого компонента. Понятия "экотоп" и "биотоп". Развитие знаний о биогеоценозе и его составе. Работы Ю. Одума, Т.А. Работнова, А.П. Шенникова, П.М. Рафеса. Состав и функциональная деятельность автотрофного компонента БГЦ. Основная функция ценокомплекса автотрофных организмов по Т.А. Работнову. Биоценотическая функциональная деятельность ценокомплекса автотрофов в составе БГЦ по Н.В. Дылису. Понятие первичной биологической продукции.

*Тема 7. Биотрофный компонент БГЦ.* Состав и функциональная деятельность биотрофного компонента БГЦ. Биоценотическая функциональная деятельность позвоночных и беспозвоночных животных по П.М. Рафесу. Понятие вторичной биологической продукции. Растения-паразиты и полупаразиты, насекомоядные растения, грибы, беспозвоночные эндо- и эктопаразиты, патогенные бактерии и вирусы как биотрофные компоненты БГЦ. Типы паразитарных систем по В.Н. Беклемишеву.

*Тема 8. Сапротрофный компонент БГЦ.* Состав и структурная деятельность сапротрофного компонента БГЦ. Сапротрофные микроорганизмы и их функциональная роль в БГЦ. Животные-сапрофаги и их функциональная роль в БГЦ. Микрофауна, мезофауна, мегафауна почв. Роль сапротрофных организмов в формировании почвы и образовании гумуса. Формы гумуса.

#### ***Содержательный модуль 4. Экотоп и его компоненты***

*Тема 9. Аэротоп и его материальная основа.* Аэротоп и его материальная основа. Состав атмосферы. Деятельный пласт атмосферы. Элементы и функциональная роль атмосферы в биогеоценозе. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Тепловой режим и его влияние на живые организмы. Атмосферные осадки. Круговорот воды в природе и его звенья. Газовый состав атмосферы. Кислород, углекислый газ, азот. Их роль в жизнедеятельности биогеоценозов. Циркуляция атмосферы. Местные циркуляции, климатические фронты. Роль атмосферы в жизнедеятельности биогеоценозов. Преобразование атмосферы во внутреннюю воздушную среду биогеоценоза. Внутренний климат (фитоклимат), мезоклимат (местный климат). Изменение солнечной радиации и её интенсивности в биогеоценозах. Тепловой режим биогеоценозов. Видоизменения режима атмосферных осадков и влажности воздуха в условиях биогеоценозов.

*Тема 10. Эдафотоп и его материальная основа.* Эдафотоп и его материальная основа. Кора выветривания. Типы коры выветривания. Почвообразование, его факторы и энергетика. Общий климат, рельеф местности, фактор времени, живые организмы, хозяйственная деятельность человека как основные факторы почвообразования. Почва, её состав, строение, мощность и характерные особенности. Генетические горизонты (биогеогоризонты) почвы

по С.В. Зонну. Генетические свойства и функциональная роль почвы в биогеоценозе. Водный, воздушный и тепловой режимы почвы. Физико-химические свойства почвы, которые имеют наибольшее значение для функционирования биогеоценозов. Преобразование почвы во внутреннюю среду биогеоценоза. Живые существа в процессе почвообразования. Взаимосвязь почвы с другими компонентами биогеоценоза.

### ***Содержательный модуль 5. Типы взаимодействий между живыми компонентами БГЦ***

*Тема 11. Типы взаимодействий между живыми компонентами БГЦ.* Межвидовые отношения и их формы в растительном и животном мире. Мутуализм, протокооперация, симбиоз, комменсализм, синойкия, конкуренция, хищничество, паразитизм, полупаразитизм, аменсализм, антагонизм, нейтрализм. Положительные, отрицательные и положительно-отрицательные взаимодействия между живыми компонентами БГЦ по Ю. Одому, И.Н. Пономаревой. Типы межвидовых взаимосвязей по В.Н. Беклемишеву. Этологические типы животных.

*Тема 12. Пищевые цепи и сети.* Пищевые цепи и сети, их состав и строение. Трофические уровни пастбищной и детритной цепей. Цепи хищников, паразитов, сапрофагов. Формирование пищевых цепей и сетей по П.М. Рафесу. Понятие биотрофов и триотрофов. Правила Ч. Элтона о составе, строении и функционировании пищевых цепей. Пирамиды чисел, биомассы и энергии.

### ***Содержательный модуль 6. Морфофункциональная структура БГЦ***

*Тема 13. Консорции.* Консорции. Понятие консорции по Л.Г. Раменскому, В.Н. Беклемишеву, В.В. Мазингу, Т.А. Работнову, Н.В. Дылису. Понятие детерминанта консорции, консортов, концентров. Трофические и топические связи в консорциях. Ядро консорции. Эдификаторы. Состав I, II и III концентров. Многообразие консорций, их классификация. Индивидуальные, популяционные и синузиальные консорции. Эдификаторные, доминантные, производные и зависимые консорции. Понятие мероконсорции. Классы консорций по Б.А. Быкову. Формы изменения консорций по Т.А. Работнову. Консорция как основная функциональная структурная единица БГЦ. Консорции и пищевые цепи.

*Тема 14. Морфологическая структура биогеоценоза.* Морфологическое строение биогеоценоза, вертикальные и горизонтальные структурные части его. Ярусность фитоценоза и пространственное размещение в нем животного и микробного населения. Биогеогоризонты Ю.П. Бялловича, Н.В. Дылиса и А.И. Уткина. Биогеоценотические парцеллы по Н.В. Дылису, А.И. Уткину, И.М. Успенской. Коренные и производные парцеллы. Классификация парцелл по Б.А. Быкову. Микроструктуры. Причины горизонтальной парцеллярности биогеоценозов.

### ***Содержательный модуль 7. Динамика БГЦ***

*Тема 15. Сингенез. Эндогенез. Экзогенез. Циклическая и сукцессионная динамика по В.Н. Сукачеву. Типы циклической динамики БГЦ. Автогенные и экзогенные сукцессии. Сингенез и его этапы: миграция и эцезис. Процесс сингенеза по Б.А. Быкову. Сингенетические сукцессии биогеоценозов по А.П. Шенникову. Факторы формирования биогеоценозов. Эндогенез по В.Н. Сукачеву. Эндогенные сукцессии биогеоценозов. Экзогенные сукцессии по В.Н. Сукачеву. Локальные сукцессии. Обратимые и необратимые сукцессии. Гологенетические сукцессии (климатогенные, геоморфогенные). Понятие дигressии и демутации.*

*Тема 16. Биогеоценогенез. Теория климакса Ф. Клементса и устойчивость БГЦ. Параметры стратегии экосистем по Ю. Одуму. Закономерные изменения свойств экосистем по Р. Дажо. Понятие об узловом ценозе. Схема формирования биогеоценозов по Л.И. Номоконову: взаимосвязь ряда биологических и ценотических образований разного ранга. Биогеоценогенез*

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (76 ч.).

## **2.2.5. Математические методы в экологии | Количественный анализ экологических данных**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Математические методы в экологии» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплин: Математика, Информатика, Физика, Информационные технологии в экологии, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды. Является основой для изучения следующих дисциплин: Экологическая биофизика, Техногенные системы и экологический риск, Оценка воздействия на окружающую среду, а также необходима для будущей профессиональной деятельности.

### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – повышение уровня математической компетентности студентов-экологов, осознание ценности математики для будущей профессиональной деятельности, развитие профессионально значимых качеств и приемов умственной деятельности, освоение студентами математического аппарата, позволяющего моделировать, анализировать и решать элементарные математические профессионально значимые задачи, возникающие в экологической науке и практике, обеспечивая преемственность формирования математической культуры студентов от первого курса к старшим курсам и воспитание

потребности в совершенствовании знаний в области математики и ее приложений в экологии.

**Задачи:** формирование у студентов понятия о методах математических исследований в экологии, помочь в приобретении необходимых математических знаний и развитии способностей использовать эти знания в области экологии, формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, происходящих в природе, развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, развитие способностей использовать полученными математические знания в области экологии, выработка умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных экологических задач.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** методы математических исследований в экологии, основные распределения случайных величин (нормального, биномиального, геометрического, показательного, Пуассона, Стьюдента, Фишера, Пирсона) и их свойства, свойства функции вероятности и функции плотности вероятности, математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайных величин, последовательность операций для определения подходящего критерия проверки статистических гипотез, методы проверки наличия связи между величинами;

**уметь:** пользоваться основными распределениями случайных величин (нормальным, биномиальным, геометрическим, показательным, Пуассона, Стьюдента, Фишера, Пирсона) и их свойствами, пользоваться основными свойствами функции вероятности и функции плотности, находить математическое ожидание, дисперсию, моду, медиану и среднее квадратичное отклонение дискретных и непрерывных случайных величин, определять подходящий критерий проверки статистических гипотез, проверять наличие связи между величинами;

**владеть** методами исследования и решения практических задач с использованием аппарата математической статистики в учебной, исследовательской и будущей профессиональной деятельности, навыками решения типовых задач математической статистики, основными приемами обработки биологических данных методами математической статистики и их интерпретации.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8) *профессиональных* (ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-18) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Случайные величины и их характеристики*

Общие понятия. Законы распределения случайных величин. Выборочный метод. Выборочные характеристики. Доверительные интервалы.

***Содержательный модуль 2. Проверка статистических гипотез***

Параметрические критерии проверки гипотез о средних и дисперсиях. Непараметрические критерии.

***Содержательный модуль 3. Проверка наличия связи между переменными***

Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, зачет.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч.*** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), лабораторные (12 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (48 ч).

#### **2.2.5. Количественный анализ экологических данных**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Количественный анализ экологических данных» является вариативной частью профессионального блока дисциплин по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплин: Экологический мониторинг, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Охрана окружающей среды, Биоиндикация, Популяционная экология, Математика, Информатика, Физика, Информационные технологии в экологии, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды. Является основой для изучения следующих дисциплин: Медицинская экология, Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическая биофизика, Техногенные экосистемы и экологический риск, а также необходима для будущей профессиональной деятельности.

#### ***Цели и задачи дисциплины***

***Цель*** – повышение уровня математической компетентности студентов-экологов, осознание ценности математики для будущей профессиональной деятельности, развитие профессионально значимых качеств и приемов умственной деятельности, освоение студентами математического аппарата, позволяющего моделировать, анализировать и решать элементарные математические профессиональнозначимые задачи, возникающие в экологической науке и практике, обеспечивая преемственность формирования математической культуры студентов от первого курса к старшим курсам и воспитание потребности в совершенствовании знаний в области математики и ее приложений в экологии.

***Задачи:*** помочь в приобретении необходимых математических знаний и развитии способностей использовать эти знания в области экологии, формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, происходящих в природе, формирование у

студентов понятия о методах математических исследований в экологии, развитие алгоритмического и логического мышления студентов, развитие способностей использовать полученные математические знания в области экологии, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных экологических задач.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** методы математических исследований в экологии, основные распределения случайных величин (нормального, биномиального, геометрического, показательного, Пуассона, Стьюдента, Фишера, Пирсона) и их свойства, свойства функции вероятности и функции плотности вероятности, математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайных величин, последовательность операций для определения подходящего критерия проверки статистических гипотез, методы проверки наличия связи между величинами;

**уметь:** пользоваться основными распределениями случайных величин (нормальным, биномиальным, геометрическим, показательным, Пуассона, Стьюдента, Фишера, Пирсона) и их свойствами, пользоваться основными свойствами функции вероятности и функции плотности, находить математическое ожидание, дисперсию, моду, медиану и среднее квадратичное отклонение дискретных и непрерывных случайных величин, определять подходящий критерий проверки статистических гипотез, проверять наличие связи между величинами;

**владеТЬ** основными приемами обработки биологических и экологических данных методами математической статистики и их интерпретации, методами исследования и решения практических задач с использованием аппарата математической статистики в учебной, исследовательской и будущей профессиональной деятельности, навыками решения типовых задач математической статистики.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8) *профессиональных* (ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-14, ПК-18) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

*Содержательный модуль 1. Описательная статистика.* Общие понятия. Выборочный метод. Выборочные характеристики. Законы распределения случайных величин.

*Содержательный модуль 2. Основы теории гипотез.* Параметрические критерии проверки гипотез о средних и дисперсиях. Непараметрические критерии.

*Содержательный модуль 3. Анализ зависимостей.* Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2** зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), лабораторные (12 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (48 ч.).

## **2.2.6. Экологическая биофизика \ Биологическое действие физических факторов**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Экологическая биофизика» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Общая экология, Математика, Математические методы в экологии, Физика.

Является основой для производственной практики, выполнения экспериментальной части выпускной квалификационной работы, дальнейшей профессиональной деятельности.

### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – дать фундаментальные представления о взаимодействии живых организмов с физическими факторами внешней среды, обмене и превращении разных видов энергии, массообмене между средой и организмами, между средой и экосистемами. В основу курса положен принцип экспериментального и теоретического моделирования физических процессов в биологических системах. Целостность восприятия материала обеспечивается постоянным прописыванием связей конкретной темы с функционированием экосистем и биосферных исследований.

**Задачи:** сформировать у студентов представления о физических принципах взаимодействия живых организмов с окружающей средой; создание представлений о возможностях естественных наук в решении задач, связанных с динамикой экосистем в условиях меняющегося климата; сформировать понимание необходимости мультисистемного подхода к решению проблем глобального развития биосфера.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при проведении исследований в области экологии, экологической биофизики, биофизики;

**знать:** физические механизмы и принципы их функционирования в биосфере, особенности описания их в экосистемах; математические способы описания факторов, влияющих на динамику популяции, их количественное

значение; принципы численного решения моделей; способы аналитического исследования моделей и их ограничения; способы получения оценок параметров модели на основе экспериментальных данных; значение и способы учёта возрастной структуры популяции при моделировании её динамики; термодинамические принципы устойчивости экосистем, современные глобальные экологические проблемы; биомеханические и аллометрические показатели, которые описывают связь морфологических и физиологических показателей с массой тела; механизмы влияния на биологические объекты электромагнитного поля, радиоактивного, ИК и УФ излучения, механических колебаний; источники этих факторов и их интенсивность;

**уметь:** вычислять и оценивать энерго-массобмен в экосистемах, оценивать экологические последствия изменения климата; использовать биофизические принципы реакции биологических систем на действие ионизирующего и не ионизирующего излучения; применять полученные знания в профессиональной деятельности;

**владеть:** методологическими основами современной биофизической науки; причинно-следственным анализом последствий принятия решений в области экологической безопасности.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-11, ПК-12) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Математические модели в экологии***

*Тема 1.* Введение. Математические модели в экологии.

*Тема 2.* Модели роста популяций.

#### ***Содержательный модуль 2. Введение в вибрационную экологию***

*Тема 3.* Информационное значение вибраций для живых организмов

*Тема 4.* Влияние вибраций на физические свойства почв и процессы почвообразования

*Тема 5.* Вибрации растений, индуцированные транспортным потоком

*Тема 6.* Формирование устойчивых древесных насаждений вдоль трасс с целью снижения вибрационно-акустического шума.

*Тема 7.* Биологические эффекты вибраций

#### ***Содержательный модуль 3. Введение в дендрохронологию***

*Тема 8.* Годичное кольцо, как индикатор жизнеспособности древесных насаждений

*Тема 9.* Факторы изменчивости радиального прироста древесных пород

#### ***Содержательный модуль 4. Введение в биомеханику и аллометрию растений***

*Тема 10.* Введение в биомеханику древесных растений.

*Тема 11.* Физические свойства живой древесины.

*Тема 12.* Изменение механических свойств древесины.

*Тема 13.* Вода в древесине.

*Тема 14.* Реакции растений на физические факторы.

**Содержательный модуль 5. Влияние физических факторов на экосистему**

*Тема 15.* Степень и механизмы влияния на биологические объекты электромагнитного поля, радиоактивного, ИК и УФ излучения, механических колебаний. Источники этих факторов и их интенсивность.

**Виды контроля по дисциплине:** модульные контроли, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (46 ч.), лабораторные (23 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч.).

### **2.2.6. Биологическое действие физических факторов**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** учебная дисциплина «Биологическое действие физических факторов» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики, основывается на базе предшествующих и сопутствующих дисциплин: Физика, Математика, Биология, Химия, Математические методы в экологии, Биология человека, Оценка воздействия на окружающую среду(ОВОС), Техногенные экосистемы и экологический риск, освоение данной дисциплины необходимо для решения задач экспериментальной части научно-исследовательской работы (подготовка ВКР) и будущей профессиональной деятельности.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель:** на основе изучения физической сущности преформированных физических факторов уметь обосновать влияние последних на организм человека с лечебной и профилактической целью при различных патологических состояниях.

**Задачи:** объяснить физическую суть преформированных факторов внешней среды; интерпретировать способы их получения в биофизической и медицинской практике; оценивать ответные реакции организма на воздействие преформированных физических факторов; выявлять лечебные эффекты физических факторов; пользоваться физиотерапевтической аппаратурой с учетом соблюдения правил техники безопасности.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при изучении влияния физических факторов на организм человека;

**знать:** основные понятия и физические характеристики физических факторов и средства их получения;

**уметь:** пользоваться физиотерапевтической аппаратурой, оценивать реакции пациентов на воздействие внешних факторов;

**владеть:** знаниями о действии физических факторов на организм человека.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8), профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-4, ПК-5) выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Лечебное действие преформированных физических факторов***

Тема 1. Теоретические основы физиотерапии и курортной терапии.

Тема 2. Гальванизация и лекарственный электрофорез.

Тема 3. Интерференцтерапия.

Тема 4. Импульсные токи.

Тема 5. Дарсонвализация.

Тема 6. УВЧ-терапия.

Тема 7. Микроволновая терапия.

Тема 8. Миллиметровая терапия.

Тема 9. Магнитотерапия.

Тема 10. Светолечение.

Тема 11. Ультразвуковая терапия.

Тема 12. Аэрозоль - и электроаэрозольтерапия.

#### ***Содержательный модуль 2. Лечебное действие природных физических факторов***

Тема 13. Гидротерапия.

Тема 14. Теплолечение.

Тема 15. Климатические факторы.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет*** 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (46 ч.), лабораторные (23 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч.).

### **2.2.7. Организация управления в экологической деятельности**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Организация управления в экологической деятельности» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Общая экология, Экологический мониторинг, Урбоэкология, Устойчивое развитие, Экологическая экспертиза, Охрана окружающей среды.

Является основой для изучения дисциплин: Оценка воздействия на окружающую среду, Техногенные системы и экологический риск, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.

**Цели и задачи дисциплины:** «Организация управления в экологической деятельности» является курсом, который знакомит студентов с основами организации управленческой деятельности для достижения наиболее эффективного баланса между экономической, социальной и экологической составляющими устойчивого развития; реализации экологического законодательства; контроля за соблюдением требований экологической безопасности; обеспечения проведения комплексных мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов; достижения согласованности государственных и общественных органов в сфере охраны окружающей среды. Это один из основных курсов, обеспечивающих профессиональную подготовку будущего специалиста-эколога.

**Цель** – дать целостное представление о процессе управления с учетом особенностей организации управления экологической деятельностью как на государственном, так и на региональном уровне. Особенностью изучения данной дисциплины является изучение общих основ управления, особенностей управления в сфере экологии и изучение международного опыта, накопленного в этой области (включая международный стандарт серии ISO 14000).

**Задачи:** изучить основы обеспечения экологической безопасности всех сфер жизнедеятельности; экологического оздоровления и воспроизведения нарушенных экосистем; сохранения биологического разнообразия; основные международные стандарты и регламенты системного экологического управления и аудита; базовые принципы развития корпоративных систем экологического управления.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных вопросов по организации и управлению в экологической деятельности, а также в современной литературе по данной проблематике;

**знать:** предмет и структуру данной дисциплины, ее задачи и назначение, цели и методы управления, классификации и организационные формы; принципы и функции процесса управления; структуру управления, её элементы; принципы подбора кадров управленческого аппарата; состав аппарата управления, компетенцию различных органов управления; основные функции государственного управления в сфере экологии; задачи, права и подразделения государственной экоинспекции; принципы, задачи и объекты общественного контроля; общие требования международного стандарта серии ISO 14000 к системе управления окружающей природной средой; особенности организации процесса управления экологической деятельностью в других странах;

**уметь:** разрабатывать планы деятельности с учетом методов управления; формулировать принципы подбора кадров управления; составлять документы, регулирующие работу аппарата управления; характеризовать состав, функции и компетенцию различных органов государственного управления в области экологии; характеризовать задачи, функции и компетенцию органов общественного контроля; разрабатывать экологическую политику организации с учетом требований международного стандарта серии ISO 14000; обобщать и применять международный опыт управления в экологической деятельности;

**владеть** навыками организации и управления в природоохранной деятельности, а также участия в работе органов управления.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5, ОК-7), общепрофессиональных (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), профессиональных (ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-14, ПК-17, ПК-18) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

**Тема 1. Предмет и методы теории управления.** Понятие управления. Методы теории управления. Научные основы управления. Функции управления. Цель и стратегические задачи экологического управления. Основные объекты управления. Основные приоритеты национальной экологической стратегии.

**Тема 2. Правовые аспекты управления природоохранной деятельностью.** Природоохранное законодательство. Объекты охраны. Экологические права и обязанности граждан. Правовые аспекты управления природоохранной деятельностью. Принципы Европейской Хартии относительно корпоративной экологической ответственности.

**Тема 3. Система управления охраной окружающей природной среды.** Основные задачи управления в сфере природоохранной деятельности. Общие и специальные функции управления. Функции и права регионального органа государственного управления в сфере охраны окружающей среды.

**Тема 4. Организационная структура служб управления охраной окружающей природной среды.** Система органов управления в сфере экологии. Органы государственного управления. Управление региональной политики и территориального развития. Компетенция органов местного самоуправления. Общественное экологическое управление.

**Тема 5. Региональные аспекты управления природоохранной деятельностью.** Цель деятельности регионального управления экологии и природных ресурсов. Основные задачи управления. Структура службы управления экологии и природных ресурсов. Отделы управления. Государственная экологическая инспекция.

**Тема 6. Управление в сфере использования и охраны природно-заповедного и лесного фондов.** Природно-заповедный фонд. Национальные и

региональные ландшафтные парки, заповедники, заказники, памятники природы и т.п. Компетенция областных, районных и городских советов в сфере регулирования лесных отношений. Контроль за охраной, защитой, использованием и воспроизведением лесов. Государственный учет лесного фонда.

*Тема 7. Управление в сфере охраны атмосферного воздуха.* Законодательство об охране атмосферного воздуха. Нормативы в сфере охраны атмосферного воздуха. Функции государственной экологической инспекции в охране воздуха. Государственное управление в сфере охраны атмосферного воздуха на региональном уровне.

*Тема 8. Управление в сфере использования и охраны водных ресурсов.* Водные ресурсы. Приоритеты относительно управления качества пресных вод, этапы реализации этой политики. Объекты водопользования. Специальные полномочия органов исполнительной власти в сфере управления и охраны вод. Управление в сфере использования и охраны водных ресурсов на региональном уровне.

*Тема 9. Управление в сфере использования и охраны минеральных ресурсов.* Цель и задачи управления охраной окружающей природной среды при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых. Кодекс о недрах. Минерально-сырьевой комплекс. Аспекты управления природоохранной деятельности в сфере использования и охраны минеральных ресурсов на региональном уровне. Горная добыча в Донбассе.

*Тема 10. Управление природоохранной деятельностью в сельском хозяйстве.* Земельный фонд. Органы государственного управления природоохранной деятельностью в сельском хозяйстве. Экологизация развития аграрного сектора. Приоритетные направления управления природоохранной деятельностью в сельском хозяйстве Донбасса.

*Тема 11. Управление в сфере сохранения биологического разнообразия.* Законодательство о сохранении биологического разнообразия. Управление в сфере сохранения биологического разнообразия на региональном уровне. Конвенция о сохранении биологического разнообразия.

*Тема 12. Управление в сфере охраны объектов растительного мира.* Организационно-правовые мероприятия по охране растительного мира. Права и обязанности пользователей растительного мира. Законодательство об охране, использовании и воспроизведении объектов растительного мира. «Красная книга». Объекты растительного мира, которые нуждаются в охране.

*Тема 13. Управление в сфере охраны объектов животного мира.* Организационно-правовые мероприятия охраны объектов животного мира. Законодательство об охране, использовании и воспроизведении объектов животного мира. Права и обязанности граждан при использовании объектов животного мира. Контроль в области охраны, использования и воспроизведения объектов животного мира. «Красная книга» Объекты животного мира, которые нуждаются в охране.

*Тема 14. Управление в сфере здравоохранения.* Основные регламентирующие законы в сфере здравоохранения. Органы управления, которые отвечают за охрану окружающей среды и здоровье населения. Общая заболеваемость населения и медико-экологическая ситуация в Донбассе.

*Тема 15. Управление в сфере обращения с отходами.* Основные принципы государственной политики в сфере обращения с отходами. Законодательство об отходах. Задачи в сфере управления, переработки и использования отходов. Управление в сфере обращения с отходами на региональном уровне.

*Тема 16. Мониторинг окружающей природной среды как средство организации управления природоохранной деятельностью.* Государственная система экологического мониторинга. Задача экологического мониторинга относительно улучшения качества экологического управления. Нормативно-правовые документы и законодательные акты, которые регламентируют осуществление экологического мониторинга. Объекты и субъекты мониторинга. Основные задачи и функции субъектов мониторинга. Общий, кризисный и фоновый мониторинг. Глобальный, региональный и локальный мониторинг.

*Тема 17. Экономический механизм управления природоохранной деятельностью.* Цель и задачи экономических механизмов природопользования. Экономическая оценка природных ресурсов. Экологические и экономические убытки. Финансовые механизмы природоохранной деятельности и управления природопользования.

*Тема 18. Управление экологическим риском.* Роль экологического страхования в повышении эффективности управления природоохранной деятельностью. Количественная оценка риска. Потенциальная экологическая опасность. Естественный и антропоэкологический риск. Государственная политика в сфере управления риском. Создание концепции управления экологическим риском. Модель управления риском и ее этапы. Экологическое страхование для повышения эффективности управления природоохранной деятельностью.

*Тема 19. Система управления охраной окружающей природной среды на предприятии.* Система управления охраной окружающей среды на предприятии. Объекты управления. Нормативная и методическая основа управления в сфере охраны окружающей среды на предприятии. Функции управления охраной окружающей среды. Стандартная модель системы экологического управления. Обязательство и политика, планирование, внедрение и функционирование, измерение и оценивание, анализ и усовершенствование. Задача технической подготовки природоохранной деятельности на промышленном предприятии

*Тема 20. Принципы и методы создания системы управления персоналом.* Программа экологического управления организации. Требования к

управленческому персоналу организаций. Функции и обязанности руководства и основных структурных подразделений предприятия.

*Тема 21. Основные направления экологической политики в современных условиях.* Основные направления государственной политики в сфере охраны окружающей среды. Мероприятия, которые осуществляются правительством с целью гармонизации природоохранного законодательства. Решение глобальных экологических проблем. Международное сотрудничество по вопросам экологии. Региональная экологическая политика. Модель развития регионов и депрессивных территорий.

*Тема 22. Опыт развитых стран в сфере управления природоохранной деятельностью.* Организация охраны окружающей среды в развитых странах. Международные акты как источник эффективного управления окружающей средой. Координация роли международного управления в деле охраны окружающей среды. Международные природоохранные организации. Новые направления управления природопользованием в развитых странах. Рыночные механизмы международной природоохранной деятельности. Особенности предоставления налоговых льгот и субсидий в развитых странах. Источники финансирования охраны окружающей среды. Инвестиционная привлекательность предприятий. Роль международных общественных движений и организаций в повышении эффективности управления окружающей средой.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, решение практических заданий, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 ч.), лабораторные (11 ч.) занятия и самостоятельная работа (75 ч.).

## 2.2.8. Медицинская экология

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Медицинская экология» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: анатомии, физиологии человека, общей биологии, экологии.

Является основой для изучения дисциплин: токсикология и антропология, возрастная психофизиология.

### Цели и задачи дисциплины

**Цель** состоит в овладении эколого- гигиеническими знаниями по оценке влияния факторов среды обитания на здоровье человека и населения, выявлению причин развития, диагностике и профилактике экологически зависимых и экологически обусловленных заболеваний и нарушений в состоянии здоровья населения.

**Задачи:** изучить механизмы, обеспечивающие связь организма человека с окружающей средой и его адаптацию к неблагоприятным экологическим факторам; изучить этиологию и патогенез экологически зависимых и экологически обусловленных заболеваний; овладеть базовыми навыками организации медико-экологического мониторинга и оздоровительно-реабилитационных мероприятий.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем изучаемых в разделе медицинская экология;

**знать:** механизмы, обеспечивающие связь организма человека с окружающей средой; механизмы, обеспечивающие адаптацию организма к неблагоприятным экологическим факторам; этиологию экологически зависимых и экологически обусловленных заболеваний; патогенез экологически зависимых и экологически обусловленных заболеваний; принципы медико-экологического мониторинга и оздоровительно-реабилитационных мероприятий.

**уметь:** оценить риск развития экологически зависимых и экологически обусловленных заболеваний; организовать отдельные этапы медико-экологического мониторинга; организовать отдельные этапы оздоровительно-реабилитационных мероприятий.

**владеть:** базовыми навыками организации медико-экологического мониторинга и оздоровительно-реабилитационных мероприятий; навыками системного анализа экологического риска.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5, ОК-7) общепрофессиональных (ОПК-4, ОПК-5), профессиональных: (ПК-8, ПК-9) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Экологическая обусловленность патологии основных органов и систем человека*

**Тема 1.** Экологически зависимая и экологически обусловленная патология, классификация, основные механизмы развития. Эколо-медицинская характеристика атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы, внутренней среды помещений. Профессиональная деятельность как один из экологических факторов, определяющих здоровье человека. Экологическая биоклиматология. Медицинская бiorитмология. Основные компоненты здорового образа жизни. Экологические проблемы питания человека. Экология человека в условиях чрезвычайных ситуаций. Репродуктивное здоровье населения в экологически неблагоприятных регионах. Экологическая патология детского возраста.

#### *Содержательный модуль 2. Медико-экологический мониторинг и реабилитация населения*

**Тема 2.** Медико-экологический мониторинг населения. Особенности организации мониторинга окружающей среды и здоровье населения. Анализ риска как основа решения проблемы безопасности населения. Медико-экологический мониторинг. Основные медико-демографические показатели и показатели заболеваемости населения в системе медико-экологического мониторинга.

**Тема 3.** Медико-экологическая реабилитация. Показания и принципы организации оздоровительно-реабилитационных мероприятий. Системные технологии оздоровления населения на территориях экологического риска. Основные элементы методологии оценки риска для здоровья населения. Критерии наличия причинно-следственных связей между воздействием факторов окружающей среды и изменениями в состоянии здоровья на индивидуальном или популяционном уровне. Принципы разработки приоритетных и прогнозных природоохранительных мероприятий, их гигиеническая эффективность. Медико-экологическая реабилитация. Определение, этапы, задачи, принципы.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (12 ч), лабораторные (12 ч) и самостоятельная работа студента (48 ч).

### **2.2.9. Тяжелые металлы в экосистемах**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Тяжелые металлы в экосистемах» является вариативной частью математического и естественно-научного цикла дисциплин общепрофессиональной подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Экология и природопользование».

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Почвоведение, Химия, Введение в специальность.

Является основой для изучения дисциплин: Оценка воздействия на окружающую среду, Общая экология, Геоэкология, Экологический мониторинг, а также освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цели и задачи дисциплины:**

**Цель** – формирование и закрепление знаний и умений относительно физических и биогеохимических свойств тяжелых металлов; источников поступления тяжелых металлов в биосферу, биологического действия на живые организмы; закономерностей миграции тяжелых металлов; путей ремедиации загрязненных территорий.

**Задачи** – дать студентам теоретические знания о современном состоянии загрязнения почвы тяжелыми металлами, базовые понятия экологического риска загрязнения экосистем тяжелыми металлами.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных вопросов, изучаемых в проблеме загрязнения экосистем ионами тяжелых металлов, а также в современной научной литературе по данной проблематике;

**знать** краткую характеристику наиболее распространенных в окружающей среде тяжелых металлов. Приоритетные загрязняющие вещества (по классификации Агентства по охране окружающей среды).

Природные источники поступления тяжелых металлов в биосферу. Фоновое содержание тяжелых металлов в природных средах.

Антропогенные источники поступления тяжелых металлов в природную среду.

Методы определения тяжелых металлов. Отбор проб при контроле загрязнения почв. Атомно-абсорбционный метод определения тяжелых металлов.

Миграционные процессы металлов в биогеоценозах. Формы нахождения металлов в биогеоценозах, валовое содержание, наличие мобильных форм и биологическая доступность, способность к комплексобразованию, экстракцию. Коэффициент водной миграции, коэффициент аккумуляции. Коэффициент биологического поглощения, коэффициент относительного поглощения, акропетальный коэффициент. Ряды значений коэффициента биологического поглощения металлов.

Свойства почв, влияющие на биологическую доступность металлов (количество органического вещества, фосфатов, емкость катионного обмена, уровень pH, гранулометрический состав, дренаж) и методы их регулирования. Биогеохимические барьеры.

Общие аспекты токсичности тяжелых металлов для живых организмов. Необходимые элементы и их роль в организме животных и растений. Естественные механизмы детоксикации.

Восстановление земель, загрязненных тяжелыми металлами. Физико-химические (использование сорбентов различной природы, известкование и др.) и биологические методы. Методы фиторемедиации. Растения - гипераккумуляторы тяжелых металлов. Механизмы мобилизации, поглощения и концентрирования тяжелых металлов растениями. Средообразующая роль корневой системы растений, экссудаты. Микробная трансформация соединений тяжелых металлов. Перемещение тяжелых металлов по пищевым цепям.

**уметь** использовать на практике методы определения устойчивости растений к тяжелым металлам, методы определения тяжелых металлов. От-

бор проб при контроле загрязнения почв. Атомно-абсорбционный метод определения тяжелых металлов.

**владеть** современными методами определения тяжелых металлов в природных экосистемах с использованием специальных приборов, установок и оборудования общего лабораторного назначения; написания отчетов по результатам проведенных наблюдений или экспериментов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-1, ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* компетенций (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18) выпускника.

#### ***Содержание дисциплины:***

##### ***Содержательный модуль 1. Тяжелые металлы в природной среде***

Краткая характеристика наиболее распространенных в окружающей среде тяжелых металлов. Приоритетные загрязняющие вещества (по классификации Агентства по охране окружающей среды).

Природные источники поступления тяжелых металлов в биосферу. Фоновое содержание тяжелых металлов в природных средах.

Антропогенные источники поступления тяжелых металлов в природную среду. Тепловая энергетика, транспорт, металлургия.

Методы определения тяжелых металлов. Отбор проб при контроле загрязнения почв. Атомно-абсорбционный метод определения тяжелых металлов.

Миграционные процессы металлов в биогеоценозах. Формы нахождения металлов в биогеоценозах, валовое содержание, наличие мобильных форм и биологическая доступность, способность к комплексобразованию, экстракция. Коэффициент водной миграции, коэффициент аккумуляции. Коэффициент биологического поглощения, коэффициент относительного поглощения, акропетальный коэффициент. Ряды значений коэффициента биологического поглощения металлов.

Свойства почв, влияющие на биологическую доступность металлов (количество органического вещества, фосфатов, емкость катионного обмена, уровень рН, гранулометрический состав, дренаж) и методы их регулирования. Биогеохимические барьеры.

##### ***Содержательный модуль 2. Токсичность тяжелых металлов для живых организмов***

Общие аспекты токсичности тяжелых металлов для живых организмов. Необходимые элементы и их роль в организме животных и растений. Естественные механизмы детоксикации.

Восстановление земель, загрязненных тяжелыми металлами. Физико-химические (использование сорбентов различной природы, известкование и др.) и биологические методы. Методы фиторемедиации. Растения - гиперак-

кумуляторы тяжелых металлов. Механизмы мобилизации, поглощения и концентрирования тяжелых металлов растениями. Средообразующая роль корневой системы растений, экссудаты. Микробная трансформация соединений тяжелых металлов. Перемещение тяжелых металлов по пищевым цепям.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

## **2.2.10. Экологическая экспертиза \ Биоиндикация пресноводных экосистем**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Экологическая экспертиза» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Основы природопользования, Ландшафтovedение, Почвоведение и др. Является основой для изучения следующих дисциплин: Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду, Экологический менеджмент и аудит.

### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – овладение студентами теоретическими и методическими основами комплексной экологической экспертизы.

**Задачи:** ознакомление с методологией проведения экологических экспертиз, с содержанием экологической нормативно-правовой базы, историей становления государственной экологической экспертизы в нашей стране и за рубежом, основами проведения общественных экологических экспертиз, основами оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в стратегии, механизмах и алгоритмах проведения экологических экспертиз;

**знать:** историю становления государственной экологической экспертизы в нашей стране и за ее пределами; методологию проведения экологических экспертиз; содержание экологической нормативно-правовой базы; государственные и региональные законы в сфере охраны природы; принципы экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду; процедуру проведения экологической экспертизы; особенности проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС);

**уметь:** на основании обработки и анализа нормативных документов проводить процедуру оценки воздействия на окружающую среду и состав-

лять Заявление о последствиях хозяйственной деятельности; на основе существующих требований законодательства и подзаконных актов готовить и подавать на экологическую экспертизу пакет необходимых документов; на основе нормативных документов об экологической экспертизе в условиях природных экосистем или антропогенных объектов с использованием статистических, лабораторных и фондовых данных разрабатывать раздел «Оценка воздействия на окружающую среду»; на основе нормативных документов об экологической экспертизе, данных, полученных в ходе ОВОС, готовить Выводы экологической экспертизы;

**владеть** навыками использования методов и принципов оценки воздействия на окружающую природную среду и проведения государственной экологической экспертизы.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Основные аспекты, нормативная база, государственное регулирование и управление в области экологической экспертизы***

**Тема 1.** Понятие экологической экспертизы. История развития экологической экспертизы. Цель, задачи и назначение экологической экспертизы. Объекты и субъекты экологической экспертизы. Типы и формы экологической экспертизы. Государственная и общественная экспертизы. Права общественных объединений и участие общественности в государственной экспертизе. Другие виды экологической экспертизы.

**Тема 2.** Нормативная база, государственное регулирование и управление в области экологической экспертизы. Проведение государственной экологической экспертизы.

#### ***Содержательный модуль 2. Порядок проведения и экономический механизм осуществления экологической экспертизы***

**Тема 3.** Статус эксперта и заказчиков экологической экспертизы. Права и обязанности экспертов экологической экспертизы и заказчиков.

**Тема 4.** Порядок проведения экологической экспертизы. Условия, основания и процедура проведения экологической экспертизы. Ее финансирование. Пути и сроки проведения государственной экологической экспертизы.

**Тема 5.** Материалы и документация экологической экспертизы. Заявление об экологических последствиях, выводы экологической экспертизы. Срок действия заключений государственной экологической экспертизы, обжалование выводов. Требования к составу документации.

#### ***Содержательный модуль 3. Методология экологической экспертизы.***

#### ***Методы проведения экологической экспертизы разных типов объектов***

**Тема 6.** Теория проведения экологической экспертизы. Функциональные типы экологической экспертизы: нормативно-контрольный, оценочный, прогнозный, конфликтный, комплексный.

**Тема 7.** Цель, задачи, особенности разработки материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Структура и состав раздела ОВОС в проектной документации.

**Тема 8.** Проведение экспертизы разных типов объектов. Организация проведения государственной экологической экспертизы проектной документации, действующих объектов и комплексов, экологических ситуаций на некоторых территориях. Экологическая экспертиза промышленных, сельскохозяйственных, рекреационных, природоохранных объектов, жилых и служебных комплексов. Государственная экологическая экспертиза документации по внедрению новой техники и технологии; новых материалов, в том числе новых пестицидов и агрохимикатов; возможности и полноты утилизации неиспользованных остатков материалов и веществ или их экологически безопасное захоронение.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачёт.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

### **2.2.10. Биоиндикация пресноводных экосистем**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Биоиндикация пресноводных экосистем» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Биология, Общая экология, Гидробиология.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду, Организация управления в экологической деятельности.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – знакомство с экологическими проблемами водных экосистем, биотической концепцией оценки состояния окружающей среды вообще и пресноводных экосистем, в частности, современными методами биоиндикации пресноводных экосистем.

**Задачи:** рассмотреть методы биоиндикации состояния окружающей среды на разных уровнях организации биологических систем; изучить особенности гидробионтов как биоиндикаторов состояния среды, специфики применения гидробионтов различных таксонов и жизненных форм в системе

мах экологического мониторинга; рассмотреть системы биоиндикационных методов оценки состояния пресноводных экосистем.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в стратегии, механизмах и алгоритмах проведения биоиндикационных исследований водных экосистем;

**знать:** теоретические основы биоиндикации; принципы организации биологического мониторинга; преимущества, принципы и уровни современных биоиндикационных методов; особенности использования растений, животных и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов; чувствительность, достоверность биоиндикаторов; требования к биоиндикаторам; современные методы биоиндикации загрязнения водных экосистем с помощью гидробионтов;

**уметь:** производить подбор адекватных методов и тест-систем для оценки состояния пресноводных экосистем в конкретных условиях нарушения среды; анализировать экологическое состояние водоемов по данным биомониторинга; представлять полученные знания в виде рефератов, докладов, презентаций.

**владеть** представлениями о задачах и структуре экологического мониторинга; методиками биологического контроля состояния окружающей среды; навыками поиска, подбора и представления информации по разделам курса.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Биоиндикация качества водной среды, состояния пресноводных экосистем и их антропогенных изменений*

**Тема 1.** Особенности использования гидробионтов для биоиндикации состояния гидробиоценозов. Достоинства и недостатки биоиндикации водных экосистем. Комплексный подход к оценке состояния водных объектов. Основные принципы выбора биоиндикаторов. Гидробионты как индикаторы качества среды. Особенности биоиндикации на различных уровнях организации биосистем.

#### *Содержательный модуль 2. Биоиндикация с использованием характеристик гидробионтов на различных уровнях*

**Тема 2.** Суборганизменный и организменный уровни. Популяционные характеристики видов-индикаторов. Биоиндикация, основанная на видовом богатстве и видовой структуре сообществ. Количественные показатели, применяемые в биоиндикации. Биотические индексы. Использование показате-

лей видового разнообразия. Интегральные критерии: оценка качества экосистем по некоторым показателям. Проблемы биоиндикации пресноводных экосистем.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

## **Б.3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ**

### **3.1 Базовая (общепрофессиональная часть)**

#### **МОДУЛЬ Основы экологии**

##### **3.1.1. Общая экология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Общая экология» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Биология, Метеорология и климатология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Учение о биосфере, Экологический мониторинг, Урбоэкология, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Охрана окружающей среды.

##### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – изучить основные вопросы экологии, фундаментальные и прикладные актуальные проблемы экологического содержания.

**Задачи:** изучить уровни организации живых систем видового и надвидового ранга, особенности их взаимодействия с окружающей средой, основные экологические факторы и их влияние на организмы, приспособленность организмов к восприятию различных доз экологических факторов; рассмотреть основные показатели и структуры, которыми характеризуются популяции организмов и динамические процессы, биогеоценозов и экосистем.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться:** в круге основных проблем, возникающих при изучении природных и антропогенно трансформированных ландшафтов; при экспертизе хозяйственной деятельности; при обеспечении экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности;

**знать:** основы полевого, лабораторного, инструментального и безинструментального моделирования; экологическое значение основных абиотических факторов: света, тепла, влажности и др.; динамику популяции: факторы, которые ее обуславливают; пространственную и видовую структуру био-

геоценоза; Международные программы и организации по вопросам охраны природы и природопользованию;

**уметь:** выполнять типичные задачи, основываясь на опыте экологических олимпиад; в условиях лаборатории устанавливать приборы для длительного времени сбора информации касательно динамики изменений экологических факторов; рисовать абрис, делать привязку к местности, рисовать план территории опыта и т.д.;

**владеть:** навыками рецензирования научных докладов, работы касательно корректности и полноты изложения материалов в научных сборниках.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-3, ПК-10) компетенций выпускника.

***Содержание дисциплины***  
***Содержательный модуль 1. Аутэкология***

**Тема 1.** Определение экологии, структура общей экологии, ее направления.

**Тема 2.** Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Экологическое значение основных абиотических факторов.

**Тема 3.** Основные принципы действия экологических факторов различной дозы. Принципы оптимума.

**Тема 4.** Принципы Шелфорда, принципы (закон) Либиха.

**Тема 5.** Жизненные формы организмов. Биоиндикация.

***Содержательный модуль 2. Демэкология***

**Тема 6.** Определение понятия популяция. Статические и динамические характеристики популяции.

**Тема 7.** Структура популяции. Динамика популяции. Межпопуляционные взаимодействия.

**Тема 8.** Синэкология: Понятие о биоценозе, биогеоценозе и экосистеме.

***Содержательный модуль 3. Биогеоценология и созология***

**Тема 9.** Структура биоценоза. Динамика биоценозов. Сукцессии первичные и вторичные.

**Тема 10.** Основные биомы суши.

**Тема 11.** Биосферология. Учение о биосфере В.И. Вернадского.

**Тема 12.** Круговорот основных биогенных элементов в биосфере.

**Тема 13.** Понятие ноосфера.

**Тема 14.** Охрана природы: природопользование, основные принципы. Природно-заповедный фонд. Красные книги. Международные программы и организации по вопросам охраны природы и природопользования.

**Тема 15.** Современные глобальные экологические проблемы и будущее человечества.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (116 ч.).

### **3.1.2. Биоразнообразие**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Биоразнообразие» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрами зоологии и экологии и кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Биология.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Экологический мониторинг, Охрана окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду, Современные проблемы экологии и природопользования.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – сформировать представление о разнообразии живых организмов и надорганизменных биологических систем.

**Задачи:** познакомить студентов с общетеоретическими подходами и практическими методами оценки биологического разнообразия, с основными факторами, действующими на изменение биологического разнообразия, с современными методами обработки материала с использованием компьютерных программ; научить студентов решать практические задачи по оценке уровня биологического разнообразия.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных вопросов изучения биоразнообразия, а также в современной научной литературе по данной проблематике;

**знать:** предмет и структуру данной дисциплины, ее задачи и назначение; значение для развития экологической науки; основные параметры биологического разнообразия; методы оценки биологического разнообразия; основные модели биологического разнообразия; закономерности динамики биологического разнообразия;

**уметь:** использовать методы оценки биоразнообразия на практике; использовать компьютерные программы для оценки биоразнообразия; использовать статистические пакеты для обработки данных по биологическому разнообразию;

**владеть** знаниями и навыками для оценки биологического разнообразия в теории и на практике.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-2, ПК-12) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Практическое использование и методы сохранения запасов полезных видов растений***

**Тема 1.** Предмет, задачи и необходимость ботанического ресурсоведения.

**Тема 2.** Характеристика и основные группы пищевых растений.

**Тема 3.** Характеристика лекарственных и ядовитых растений.

**Тема 4.** Химическая природа и основные группы эфиромасличных растений.

#### ***Содержательный модуль 2. Понятие, характеристика и использование растений, которые имеют хозяйственное значение***

**Тема 1.** Понятие и характеристика волокнистых, смолоносных и камеденоносных растений.

**Тема 2.** Значение и свойства древесинных растений.

**Тема 3.** Понятие и характеристика кормовых и красильных растений.

**Тема 4.** Классификация и характеристика дубильных растений.

#### ***Содержательный модуль 3. Сохранение редких и исчезающих видов животных как основа сохранения биоразнообразия***

**Тема 1.** Сохранение редких и исчезающих видов как экологическая проблема. Красные книги – инструмент инвентаризации редких видов. Красная книга МСОП. Красные списки угрожаемых видов. Красные книги России и Украины.

**Тема 2.** Международные конвенции. Международное законодательство по сохранению редких видов. Конвенция и списки СИТЕС. Рамсарская, Бернская, Бухарестская, Боннская конвенции. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро).

**Тема 3.** Биологические параметры вида, их анализ и оценка. Концептуальные основы сохранения редких видов. Биологические параметры вида, их анализ и оценка. Численность, структура ареала, экологическая специфика вида, успешность размножения и смертность, структура популяций, характер связи с местообитаниями, миграции, отношение к человеку. Соотношение биологических параметров вида и критерии угрозы. Индикаторы деградации вида. Лимитирующие факторы, их классификация и характеристика. Основные формы проявления действия лимитирующих факторов. Научное обеспечение сохранения редких видов. Изучение численности, ареала, местообитаний, репродуктивных возможностей, структуры популяций, поведения животных, смертности, питания, влияния антропогенных факторов. Структура и содержание стратегии сохранения редких видов. Базовые и дополнительные

элементы стратегии. Методологические основы сохранения редких видов. Структура типовой стратегии сохранения редких видов.

*Тема 4. Территориальная охрана редких видов.* Территориальная охрана редких видов: биосферные и природные заповедники, НПП, РЛП, заказники и др. объекты ПЗФ. Особо охраняемые объекты международного значения. Вольерное разведение редких видов. Зоопарки, питомники, племенная работа. Репатриация в природу редких видов. Метод приемных родителей, метод усыновления, метод смешанных пар, метод одичания. Научное обоснование репатриации, правовые основы и принципы, влияние аборигенной фауны. Криоконсервация генома редких видов. Оптимизация взаимоотношений животных и человека

#### ***Содержательный модуль 4. Биологическое разнообразие и способы его измерения***

*Тема 1. Индексы биологического разнообразия.* Понятия видового богатства и видового разнообразия. Индексы видового разнообразия: индексы видового богатства, модели видового обилия, индексы, основанные на относительном обилии видов. Индексы видового богатства (индекс Маргалефа, индекс Менхиника). Информационно-статистические индексы или индексы теории информации (индекс Шеннона, индекс выравненности Пиелу). Индексы доминирования (индекс Симпсона, индекс Макинтоша, индекс Бергер-Паркера). Индексы, основанные на формуле дисперсии. Индексы, основанные на формуле энтропии. Сравнительный анализ индексов разнообразия. Использование моделей распределения для оценки биоразнообразия.

*Тема 2. Разнообразие биоты и способы его оценки.* Области применения мер разнообразия: охрана природы и мониторинг окружающей среды. Оценка состояния среды. Оценка видового богатства совокупности местобитаний. Оценка  $\beta$ -разнообразия на основе мер сходства подмножеств измерений. Оценка биоразнообразия с учетом «емкости» биоценоза. Расчет показателей  $\gamma$ -биоразнообразия по сумме описаний. Меры разнообразия как экологические биоиндикаторы. Применение различных индексов для определения степени воздействия антропогенного загрязнения. Применение индикаторных видов в сочетании с индексами разнообразия. Наиболее значимые и полезные индексы разнообразия, применяемые на практике. Интерпретация полученных результатов. Важность разнообразия для оценки состояния окружающей среды. Разнообразие как синоним экологического качества среды.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, зачет.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет*** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия, самостоятельная работа студента (44 ч.).

### **3.1.3. Геоэкология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Геоэкология» является базовой частью профессионального цикла дисциплин общепрофессиональной подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Ландшафтovedение, Биология, География, Геология, Метеорология и климатология, Общая экология, Картографические методы в экологии.

Является основой для изучения дисциплин: Техногенные системы и экологический риск, Экологическая безопасность, Учение о биосфере, Социальная экология, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – дать будущему специалисту-экологу на основе теории и практики классического ландшафтovedения и знаний о современном состоянии геоэкологических исследований представления об их методике, проблемах и перспективах.

**Задачи:** дать целостное представление о состоянии природных комплексов, их иерархии и структуре, методах исследования, в том числе картографических, а также сформировать практические навыки полевых геоэкологических исследований.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем геоэкологии;

**знать:** соотношение понятий «природно-территориальный комплекс (ПТК)», «ландшафт» и «геосистема»; исторические, социально-экономические и научные факторы возникновения ландшафтovedения; главных представителей науки в разные периоды ее эволюции; особенности ландшафтно-экологического подхода к изучению природных систем; суть биоцентрично-сетевой ландшафтно-территориальной структуры; элементы морфологической структуры ландшафта (фация, урочище, местность, ландшафт); роль природных компонентов в формировании вертикальной структуры ландшафта; в чем заключаются межэлементные и межкомпонентные отношения в ландшафте; виды динамики и принципы определения динамических изменений в ландшафте; особенности развития ландшафта, причины перехода динамических изменений в развитие; эволюцию, саморегуляцию, устойчивость ландшафта; ландшафтную дифференциацию земной поверхности в целом; возможности применения соответствующих методов для экологических исследований в ландшафте; концепцию экологической ниши, объем и условия перекрытия ниш; типологии функций природных систем; типоло-

гию антропогенных воздействий на ландшафтные экосистемы; основные направления оптимизации и охраны ландшафтных экосистем; средства и возможности прогноза экологического состояния ландшафтов; современные проблемы геоэкологии;

**уметь:** обосновывать отличие ландшафта от геосистемы и ПТК, доказывать целесообразность использования ландшафтов в экологических исследованиях; анализировать исторические и социально-экономические факторы возникновения ландшафтования; анализировать вклад главных представителей науки в развитие ландшафтования; оценивать преимущества ландшафтного и экологического подхода к изучению полигеокомпонентные систем; решать задачи типологии ландшафтов и выделять фации, уроцища и местности в натуре; проводить исследования вертикальной структуры ландшафта; следить законы миграции энергии и вещества в конкретном ландшафте; анализировать особенности функционирования ландшафта, причины перехода динамических изменений в развитие; определять устойчивость ландшафта, определять порог устойчивости и его значение для саморегуляции ландшафта; применять количественные методы оценки показателя устойчивости ландшафта на практике; анализировать ландшафтную дифференциацию Земной поверхности; распределять виды работ по периодам ландшафтного картографирования и составлять ландшафтную карту территории; применять геохимические и геофизические методы для экологических исследований ландшафта;

**владеть:** навыками геоэкологического анализа территории, способами описания, оценки и регулирования балансовых процессов и геосистемах.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), профессиональных (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Геоэкология и экология ландшафта*

**Тема 1.** Исторические предпосылки и пути развития геоэкологии. Концепция геосистемы. Свойства геосистемы. Геосистема, ландшафт и ПТК. Существенное значение введения в естественные науки термина «ландшафт». Научные корни классического ландшафтования. Исторические и социально-экономические факторы его появления. Периоды в истории ландшафтования. Роль В. Докучаева и Л. Берга в обосновании необходимости комплексного изучения природы и развития теории ландшафтования. Обоснование ландшафтного подхода к изучению полигеокомпонентных природных систем. Экологический подход к изучению полигеокомпонентных систем. Особенности ландшафтно-экологического подхода. Биоцентрично-сетевая ландшафтно-территориальная структура.

**Тема 2.** Морфологическая структура природных ландшафтов. Природно-хозяйственные системы. Аксиоматические основы геэкологии. Фация как элементарная составляющая. Место урочища, местности и ландшафта в их морфологической структуре. Основы выделения подурочища. Решение задач типологии. Типизация (классификация) ландшафтных территориальных структур (фаций и урочищ). Границы геосистем.

**Тема 3.** Структура ландшафтных геосистем. Вертикальная структура ландшафтных экосистем. Основные положения анализа вертикальной структуры геосистем. Межэлементные и межкомпонентные отношения в ландшафтных экосистемах. Роль потока энергии и вещества, трансформация энергии. Миграция и обмен веществ. Потоки воды в геосистеме. Вертикальные границы ландшафтной экосистемы. Горизонтальная структура ландшафтной экосистемы. Вид как элементарная составляющая горизонтальной структуры. Ландшафтная дифференциация земной поверхности.

### **Содержательный модуль 2. Исследование геосистем**

**Тема 4.** Зональные типы экологической дестабилизации ландшафтов. Функционирование геэкосистемы. Суточная, сезонная, годовая, многолетняя динамика. Основные принципы определения динамических изменений в геэкосистеме. Флуктуации и сукцессия ландшафтных экосистем. Обоснование структурно-формирующих отношений позиционно-динамической ландшафтно-территориальной структуры. Развитие ландшафтной экосистемы. Причины перехода динамики в развитии. Эволюция ландшафтной экосистемы. Саморегуляция. Устойчивость геосистем и ландшафтов. Общие формы устойчивости ландшафтной экосистемы. Количественные показатели устойчивости и основные методы их оценки. Типология ландшафтных экосистем за их устойчивостью.

**Тема 5.** Ландшафтный и экологический подходы к анализу ландшафтных экосистем, их особенности. Картографирования ландшафтных экосистем. Геохимия и геофизика ландшафтных экосистем. Применение соответствующих методов для исследования ландшафтных экосистем. Геохимический аспект исследования ландшафтных экосистем.

**Тема 6.** Природные ландшафтно-экологические факторы. Концепция ландшафтно-экологической ниши. Объем и перекрытия ниш. Критерии выделения геотопов. Исследование внутритопической территориальной структуры.

**Тема 7.** Природный потенциал геосистем и ландшафтных экосистем. Антропогенные воздействия и реакция ландшафтных экосистем на них. Ландшафтно-экологическое прогнозирование. Вопросы оптимизации ландшафтных экосистем.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и дифференцированный зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

### **3.1.4. Экология человека**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Экология человека» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: Химия, Биология, Безопасность жизнедеятельности, Урбоэкология, Общая экология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Экологическая безопасность. Кроме того, дисциплина необходима для формирования общебиологического мировоззрения, способности исследовать, прогнозировать и теоретически обосновывать проявления кратковременных и продолжительных адаптационных реакций человека к действию определенных климатических и экстремальных факторов окружающей среды, использовать физиологические методики для анализа функционального состояния организма в условиях действия различных климато-географических и антропогенных факторов и разрабатывать средства повышения устойчивости организма к ним, а также прогнозировать и теоретически обосновывать частоту возникновения определенных заболеваний в популяциях людей с учетом экологических особенностей регионов, где они проживают, что играет важную роль в профессиональной деятельности специалистов-экологов.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование у студентов углубленных знаний о принципах строения и функционирования организма человека в норме и при различных воздействиях, его здоровья и механизмах срочной и долговременной адаптации.

**Задачи:** формирование общей теоретической картины функционирования целостного организма человека и отдельных его составляющих при различных внешних воздействиях, представлений о срочной и долгосрочной адаптации, общих механизмах развития адаптационных процессов на разных уровнях организации животного организма, механизмах развития адаптационных процессов к определенным климато-географическим факторам (изменению температуры среды, атмосферного давления и других), механизмах реагирования организма человека на действие определенных экстремальных факторов (перегрузок, невесомости, погружения под воду и т.п.), экологические предпосылки болезней человека.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при исследовании срочной и долговременной адаптации организма человека к внешним воздействиям или каким-либо внутренним изменениям;

**знать:** основные принципы и конкретные механизмы реагирования организма человека на смену факторов внутренней и внешней среды организма, механизмы развития срочных и долговременных адаптационных процессов на разных уровнях организации животного организма, механизмы адаптационных процессов к определенным климато-географическим факторам (изменению температуры среды, атмосферного давления и других), механизмы реагирования организма человека на действие определенных экстремальных факторов (перегрузок, невесомости, погружения под воду и т.п.), экологические предпосылки болезней человека;

**уметь:** использовать принципы системного подхода при исследовании физиологических процессов; прогнозировать состояние определенных физиологических систем организма при действии различных факторов окружающей среды и на основе реакции организма строить заключения относительно характера развития адаптационных процессов и степени адаптированности человека;

**владеть** методическими приемами изучения физиологических функций, исследования показателей деятельности разных функциональных систем в норме и при патологии, обработки и анализа экспериментального материала.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-4, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-14) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Общие представления о стрессовых состояниях организма и основные принципы развития адаптационных процессов*

*Тема 1. Общие представления об адаптации организма человека. Понятие о генотипической и фенотипической адаптации. Специфические и неспецифичные механизмы развития адаптационных процессов. Нервные и эндокринные механизмы неспецифических адаптационных реакций и их физиологическое значение. Основные типы адаптационных реакций в зависимости от характера реагирования организма на раздражитель.*

*Тема 2. Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме, стадии его развития, общие закономерности развития адаптационных процессов. Общие физиологические закономерности развития адаптационных процессов, понятие о кратковременной и долгосрочной адаптации, основных путях развития долгосрочной адаптации. Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме. Стадии развития общего адаптационного синдрома. Понятие о морфологических следах и цене адаптации. Механизмы, обеспечивающие инициацию морфологических перестроек в специфических органах адаптации. Понятие об адаптивных типах людей, краткая характеристика различных адаптивных типов.*

## ***Содержательный модуль 2. Адаптация человека к условиям пониженного атмосферного давления***

***Тема 3. Характеристика главных неблагоприятных факторов в условиях высокогорья, обуславливающих необходимость развития адаптационных реакций.*** Причины развития компенсаторных адаптационных процессов в горах. Типы гипоксии в зависимости от продолжительности влияния сниженного парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе. Распределение высот на зоны в зависимости от выраженности влияния кислородной недостаточности на организм человека.

***Тема 4. Механизмы срочной и долгосрочной адаптации человека к условиям высокогорья.*** Сущность срочных и долгосрочных адаптационных реакций организма человека к условиям высокогорья, механизмы их развития и физиологическая роль. Причины повышения артериального давления у жителей гор. Действие экстремальных высот на организм человека. Зависимость способности организма человека к адаптации в горах от определенной высоты и состояния здоровья.

## ***Содержательный модуль 3. Механизмы температурной адаптации организма человека***

***Тема 5. Общие представления о терморегуляции животных и человека.*** Краткая характеристика механизмов физической терморегуляции. Физиологические реакции организма на действие высоких температур окружающей среды (начальные и долгосрочные изменения в организме человека в условиях высоких температур). Краткая характеристика механизмов химической терморегуляции. Физиологические реакции организма на действие низких температур окружающей среды (срочные и долгосрочные механизмы адаптации человека к условиям холода) Общие представления о терморегуляторном центре и принципах его работы; роль терморецепторов в терморегуляции.

***Тема 6. Механизмы адаптации животного организма к температурному фактору окружающей среды.*** Физиологические реакции организма на действие высоких температур окружающей среды (начальные и долгосрочные изменения в организме человека в условиях высоких температур). Физиологические реакции организма на действие низких температур окружающей среды (срочные и долгосрочные механизмы адаптации человека к условиям холода) Общие закономерности деятельности терморегуляторного центра в условиях высоких и низких температур окружающей среды. Некоторые морфологические признаки людей, которые обусловливают возможность оптимального развития температурной адаптации.

***Тема 7. Механизмы адаптации организма человека в разных климато-географических зонах.*** Особенности жизнедеятельности человека в условиях Северных широт (сущность срочных и долговременных изменений в сердечно-сосудистой, дыхательной системах, физиологической системе крови, эндокринной системе и интенсивности обмена веществ). Особенности жизнедеятельно-

сти человека в аридной зоне (характер изменения водно-солевого и основного обмена и особенности их гормональной регуляции, компенсаторных перестроек в сердечно-сосудистой системе, физиологической системе крови и коже). Особенности жизнедеятельности человека в условиях южной зоны (характер изменения водно-солевого и основного обмена и особенности их гормональной регуляции, компенсаторных перестроек в сердечно-сосудистой системе, физиологической системе крови и коже). Особенности жизнедеятельности человека в условиях морского климата.

#### ***Содержательный модуль 4. Влияние на жизнедеятельность животного организма естественной гравитации и коротковолнового излучения***

**Тема 8. Влияние на жизнедеятельность животного организма естественной гравитации.** Общая характеристика механических условий окружающей среды. Сущность действия гравитационных сил на организм человека. Характер влияния естественной гравитации на опорно-связочный аппарат и мышечную систему. Влияние естественной гравитации на сердечно-сосудистую систему. Характер компенсаторных изменений в сердечно-сосудистой системе при резком изменении положения тела в пространстве (ортостатическая проба).

**Тема 9. Закономерности влияния на животный организм ионизирующего излучения разной природы, сущность компенсаторных реакций и патологических изменений в животном организме при действии различных доз радиации.** Виды ионизирующего излучения, основные его источники. Принцип действия ионизирующего излучения на животный организм (сущность и последствия первичной и вторичной ионизации). Характер и результаты влияния ионизирующего излучения на организм человека. Особенности влияния на организм человека ионизирующего излучения разной физической природы. Характер изменений в организме человека при действии различных доз ионизирующего излучения.

**Тема 10. Закономерности влияния ультрафиолетового излучения на организм человека, сущность кратковременных и долгосрочных адаптационных реакций к действию ультрафиолета.** Влияние на жизнедеятельность человека ультрафиолетового излучения. Сущность долгосрочных механизмов адаптации человека к высоким дозам ультрафиолетового излучения. Генетически обусловленная корреляция между интенсивностью ультрафиолетового излучения в разных географических широтах и цветом кожиaborигенного населения.

#### ***Содержательный модуль 5. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях, механизмы развития экстремальных состояний***

**Тема 11. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях.** Общая характеристика экстремальных факторов окружающей или внутренней среды. Относительность экстремальности фактора

для разных людей в зависимости от функциональных резервов ключевых систем жизнедеятельности. Понятие об экстремальных состояниях и основных критериях их развития.

*Тема 12. Механизмы развития экстремальных состояний.* Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека на действие экстремальных факторов. Патогенез экстремальных состояний внутреннего или внешнего генеза. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций организма при действии экстремальных факторов. Понятие о шоке и коллапсе, их патогенез.

***Содержательный модуль 6. Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных определенными внутренними нарушениями в организме***

*Тема 13. Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных гиповолемией, тяжелой анемией, сердечной или легочной недостаточностью.* Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека в условиях тяжелой гиповолемии, анемии, сердечной или легочной недостаточности. Патогенез экстремальных состояний, обусловленных развитием тяжелой гипоксии. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций организма в условиях тяжелой гипоксии.

*Тема 14. Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных почечной или печеночной недостаточностью, тяжелыми воспалениями и экзогенной интоксикацией.* Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека в условиях почечной или печеночной недостаточности, тяжелых воспалений и интоксикации. Патогенез экстремальных состояний, обусловленных развитием тяжелой эндогенной интоксикации. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций организма в условиях тяжелой эндогенной интоксикации.

***Содержательный модуль 7. Патогенез экстремальных состояний в организме человека в условиях действия внешних экстремальных факторов***

*Тема 15. Влияние на организм человека гипербарии, действующей при погружении под воду на разные глубины.* Характеристика экологических факторов, действующих на организм человека при погружении под воду. Непосредственное повреждающее действие повышенного давления на организм. Патофизиологический аспект действия сатурации на организм человека при погружении под воду. Средства защиты человека от повреждающего действия сатурации. Патофизиологический аспект действия десатурации на организм человека при подъеме человека с глубины на поверхность. Характер патологических и компенсаторных изменений в организме человека при разных средствах погружения под воду (при погружении с задержкой дыхания на небольшие глубины, погружении с задержкой дыхания на большие глубины, погружении на большие глубины с аквалангом).

*Тема 16. Патофизиологические аспекты влияния на животный организм перегрузок и невесомости.* Понятие о перегрузке. Механизм действия

вертикальных и радиальных перегрузок на животный организм. Характер патологических и компенсаторных изменений в сердечно-сосудистой и дыхательной системах при действии вертикальных перегрузок направления «голова-таз» и «таз-голова», а также радиальных перегрузок направления «спина-грудь». Понятие о невесомости. Характеристика сенсорных, двигательных и вегетативных изменений в животном организме в условиях космического полета.

*Тема 17. Патофизиологические механизмы развития гипо- и гипертермии у человека.* Понятие о гипертермии, основных причинах ее развития. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипертермии. Патофизиологические реакции в животном организме при гипертермии. Понятие о гипотермии, основных причинах и механизмах ее развития. Способы индуцирования гипотермии. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипотермии. Использование гипотермии в клинике.

#### ***Содержательный модуль 8. Экологические предпосылки болезней человека***

*Тема 18. Экология болезней человека.* Общие закономерности экологических предпосылок и распространения на Земном шаре некоторых болезней человека. Экологические предпосылки инфекционных болезней (гельминтозов, малярии, туберкулеза, лептоспироза и некоторых других). Экологические предпосылки неинфекционных болезней (гипертонической болезни, атеросклероза, ишемической болезни сердца и некоторых других).

**Виды контроля по дисциплине:** коллоквиумы по всем темам курса, модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 ч.), лабораторные (12 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

##### **3.1.5. Социальная экология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Социальная экология» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Биология, География, Общая экология, Экологический мониторинг, Популяционная экология. Освоение данной дисциплины необходимо при прохождении производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

##### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – развитие у студентов общей экологической культуры личности, а также совершенствование профессиональной культуры будущих специали-

стов через ознакомление с основами организации и функционирования социоприродных систем, принципами взаимодействия человека, общества и природы, закономерностями функционирования и развития человека в жизненной среде, концептуальными основами экологического образования и воспитания.

**Задачи:** ознакомить студентов с основами общей и социальной экологии, экологии человека, природопользования, экологической педагогики; обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки; повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, изучаемых социальной экологией;

**знать:** основные модели научных картин мира; базовые понятия экологии и социального здоровья; современные стратегии экологически сбалансированного развития общества, обеспечения здоровья человека;

**уметь** использовать в своей работе объективные оценки социально-экологических последствий принимаемых решений;

**владеть:** навыками работы в локальной и глобальной сети; методиками анализа явлений и процессов в сфере социального обслуживания в соответствии с выбранной моделью научной картины мира; навыками исследования социально-экологических проблем в современном обществе.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-18) компетенций.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Социальная экология и ее взаимоотношения с человеком***

**Тема 1. Введение.** Время и место появления социальной экологии и ее взаимоотношения с экологией человека. История развития естественных наук и социальной экологии. Предмет социальной экологии и различные взгляды на нее. Общественная потребность в социальной экологией в наши дни. Связь социальной экологии с другими науками (биология, медицина, социология, демография). Понятийная база экологии и социальной экологии. Основные разделы экологии как мета-науки и место в ней социальной экологии. Антропоэкосистема и ее структура.

**Тема 2. Взаимоотношение природы и общества в истории цивилизации. Экологические аспекты антропогенеза и расогенеза.** Происхождение человека. Эволюция гоминид: австралопитек, человек умелый, человек пря-

моходящий, человек разумный и его подвиды. Люди древнего каменного века (палеолит). Экологическое содержание процесса антропогенеза. Общество охотников и собирателей, присваивающая экономика. Энергопотребление людей на разных этапах исторического развития. Расселение и численность древнейшего человечества. Биологическая и социальная адаптация древнейшего человека к различным экологическим нишам. Эволюция экологических ниш. Адаптивные типы человека. Первый экологический кризис. Неолитическая революция и ее экологические последствия. Человек и аграрная культура. Экология цивилизаций. Очаги первых цивилизаций. Человечество в условиях феодализма. Человечество и индустриализм. Экологические проблемы XX и XXI веков.

*Тема 3. Демографическая информация в исследованиях по социальной экологии.* Демографическое поведение: брачное и репродуктивное поведение, самосохранительное поведение. Типы репродуктивного поведения. Смертность. Исторические типы воспроизводства населения – архетип, традиционный исторический тип, рациональный тип. Первая демографическая революция. Второй демографический переход.

*Тема 4. Социально-экологические аспекты миграции населения. Миграционное поведение.* Миграции в истории человечества. Исторические изменения в миграционном поведении. Классификация миграций. Миграции в истории России. Социальные и медицинские аспекты миграций.

*Тема 5. Здоровье человека на различных этапах развития антропоэко-систем.* Здоровье как одно из определяющих свойств общности людей и наиболее яркий и всеобъемлющий показатель условий жизни. Понятия: индивидуальное и общественное здоровье. Качество популяционного здоровья. Уровень здоровья. Общественное развитие и типы здоровья. Первая и вторая эпидемиологические революции. Типы популяционного здоровья на разных этапах развития человечества: примитивный, постпримитивный, квазимодерный, модерный, постмодерный. Эпидемии острозаразных болезней в прошлом и настоящем. Природная очаговость болезней. Экологические болезни.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2** зачетных единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (11 ч.), лабораторные (11 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (50 ч.).

### **3.1.6. Охрана окружающей среды**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Охрана окружающей среды» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрами ботаники и экологии и, зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Общая экология, Ботаника, Метеорология и климатология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Урбоэкология, Экологическая экспертиза, Экологический мониторинг, Заповедное дело.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – дать знания о существующих особо охраняемых природоохран- ных территориях (ООПТ) и мероприятиях, касающихся организации различных заповедных единиц.

**Задачи:** изучить теорию и практику исследований, связанных с истори- ей создания и географической приуроченностью заповедников и других охранных категорий в регионе, ближнем и дальнем зарубежье; обосновать необходимость создания ООПТ различных заповедных единиц; объяснить отличительные черты разных типов ООПТ; рассказать о существующих ООПТ; дать знания о методах управления ООПТ.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результа- те освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при орга- низации природно-заповедного объекта, в дальнейшем при работе в заповед- ном объекте, а именно при фаунистическом и флористическом описании за- поведной территории;

**знать:** основные понятия «заповедный объект», «заповедная террито- рия» и критерии их создания; критерии территорий и объектов заповедных терриорий и объектов и их особенности; структуру, предпосылки и принци- пиы создания заповедных терриорий и объектов и их особенности; характе- ристику рангов и критерии природно-заповедного фонда, а также критерии возобновления заповедно-таксономических рангов; законодательную и нормативно-правовую базу заповедного дела; основные направления научных исследований, их специфику на терриориях и объектах природно-заповедного фонда различного целевого назначения и режима, и направления международного сотрудничества указанной отрасли;

**уметь:** охарактеризовать заповедный объект и терриорию по предло- женному алгоритму, обосновать целесообразность создания заповедного объекта и терриории по имеющимся условиям и проанализировать уникаль- ность, ценность, ландшафтное разнообразие существующего природного объекта и терриории; устанавливать степень влияния на природные ком- плексы антропогенных факторов и разрабатывать рекомендации относитель- но сохранения и восстановления заповедных природных комплексов; анали- зировать пространственное размещение заповедных объектов на определен- ной терриории, руководствуясь критерием репрезентативности и предло- жить усовершенствование сети терриорий и объектов ПЗФ по выбранному единичному критерию из представленного списка и т.д.;

**владеть:** навыками лабораторных и полевых методов биологических исследований; навыками оценки состояния окружающей среды по биологическим показателям; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; способностью к ведению профессиональных дискуссий, коммуникаций, способностью работать в коллективе.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-3, ПК-10) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. История заповедного дела от первобытного человека до наших дней*

**Тема 1.** Предмет заповедное дело, его место в учебном курсе биолога. Доисторический человек и его взаимоотношения с природой.

**Тема 2.** Заповедное дело в мире. Появление и формирование принципов заповедания.

**Тема 3.** История заповедного дела в странах ближнего зарубежья.

**Тема 4.** История заповедного дела Северного Причерноморья.

#### *Содержательный модуль 2. Классификации природоохраных территорий*

**Тема 1.** Понятия о категориях природоохраных территорий. Функциональная классификация заповедных объектов.

**Тема 2.** Международная классификация природоохраных территорий. Классификация природно-заповедного фонда Северного Причерноморья.

#### *Содержательный модуль 3. Особо охраняемые территории региона, стран ближнего и дальнего зарубежья*

**Тема 1.** Особо охраняемые природные территории Северного Причерноморья.

**Тема 2.** Особо охраняемые природные территории Донецкой области.

**Тема 3.** Особо охраняемые природные территории Европейской части России.

**Тема 4.** Особо охраняемые природные территории Сибири.

**Тема 5.** Особо охраняемые природные территории Дальнего Востока.

**Тема 6.** Особо охраняемые природные территории Казахстана.

**Тема 7.** Особо охраняемые природные территории Прибалтийских стран, Белоруссии и Молдовы.

**Тема 8.** Особо охраняемые природные территории Среднеазиатского региона.

**Тема 9.** Особо охраняемые природные территории Евразии.

**Тема 10.** Особо охраняемые природные территории Северной и Южной Америки.

**Тема 11.** Особо охраняемые природные территории Африки.

*Тема 12.* Особо охраняемые природные территории Австралии и Океании.

***Содержательный модуль 4. Научно-теоретические принципы заповедного дела***

*Тема 1.* Организация сети заповедных объектов: научные основы и предпосылки, критерии проектирования и развития заповедных территорий.

*Тема 2.* Принципы создания сети заповедных объектов. Структурные элементы «экологической сети».

***Содержательный модуль 5. Экологический мониторинг заповедных объектов***

*Тема 1.* Типы, масштабы мониторинга, его значение.

*Тема 2.* Особенности экологического мониторинга заповедных территорий (объектов). Понятие «эталонные экосистемы».

***Содержательный модуль 6. Организационно-правовые основы ведения заповедного дела***

*Тема 1.* Закон «О природно-заповедном фонде». Ответственность за нарушение правил охраны территорий и объектов ПЗФ.

*Тема 2.* Красная книга. Красная книга Донецкой области. Зеленая книга.

*Тема 3.* Государственный кадастр территорий и объектов ПЗ.

***Содержательный модуль 7. Научно-исследовательская работа в заповедных объектах***

*Тема 1.* Теоретические и практические исследования на заповедных территориях. Направления научно-исследовательской работы в заповедных объектах.

*Тема 2.* Роль природно-заповедных территорий в экологическом просвещении, воспитании и информировании общественности.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульные контроли, экзамены.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5*** зачетных единицы, 180 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (64 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (84 ч.).

## **МОДУЛЬ Учение о сферах Земли**

### **3.1.7. Учение о гидросфере**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Учение о гидросфере» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Математика, Физика, Химия. Является основой для изучения следующих дисциплин: Экология человека, Гид-

робиология, Основы природопользования, Геоэкология, Охрана окружающей среды, Основы биогеографии, Учение о биосфере.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – формирование у студентов комплексного представления о гидросфере, как компоненте экосистемы, ее значимости, геологической и экологической роли.

**Задачи:** дать представление о наиболее общих закономерностях процессов в гидросфере, показать взаимосвязь гидросферы с атмосферой, литосферой, биосферой; познакомить студентов с основными закономерностями географического распределения водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, озер, водохранилищ, болот, океанов и морей, с их основными гидролого-географическими и гидролого-экологическими особенностями; показать сущность основных гидрологических процессов в гидросфере в целом и в водных объектах разных типов с позиции фундаментальных законов физики; дать представление об основных методах изучения водных объектов; показать практическую важность гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водных объектов и гидрологических процессов для народного хозяйства и для решения задач охраны природы.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих в водных экосистемах;

**знать:** распределение природных вод на поверхности земли и в земной коре; особенности взаимодействия поверхностных и подземных вод; круговороты воды; классификации рек и подземных вод; водные свойства горных пород; химический состав природных вод и методы их охраны от загрязнения и истощения.

**уметь** пользоваться методами определения расходов вод; построения гидрографов и методами их расчленения.

**владеть** навыками построения и расчленения гидрографа, проведения расчетов для определения расходов потоков.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-5, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-1) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

*Тема 1.* Введение.

*Тема 2.* Химические и физические свойства природных вод.

*Тема 3.* Гидрология ледников.

*Тема 4.* Гидрология подземных вод.

*Тема 5.* Гидрология рек.

*Тема 6.* Гидрология озёр.

*Тема 7.* Гидрология водохранилищ.

*Тема 8. Гидрология болот.*

*Тема 9. Гидрология океанов и морей.*

*Тема 10. Антропогенное воздействие на водные экосистемы.*

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 6,5 зачетных единицы, 234 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (170 ч.).

### **3.1.8. Учение об атмосфере**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Учение об атмосфере» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Математика, География, Физика, Химия, Геология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Экология человека, Охрана окружающей среды, Основы биогеографии, Учение о биосфере.

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов знаний и представлений об атмосфере, законах протекания атмосферных процессов, происходящих в ней физических, химических, динамических трансформациях и явлениях, формирующих погоду и климат, в том числе и обусловленных человеческой деятельностью; методах исследования воздушной оболочки.

**Задачи:** ознакомить студентов с гипотезами возникновения и формирования атмосферы Земли; со строением атмосферы; составом воздуха; пространственно временным распределением на земном шаре давления, температуры, влажности; процессами преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловым и водным режимом; свойствами основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды в различных широтах, системой ветров; дать представление о климатической системе, процессах климатообразования.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, связанных с учением об атмосфере;

**знать:** основные положения учения об атмосфере как науки; основные понятия; основы строения атмосферы, состава воздуха, пространственного распределения на земном шаре давления, температуры, влажности, процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах;

**уметь:** раскрывать значение основных понятий; работать со специальной литературой, анализировать метеорологические элементы; использовать метеорологическую информацию для решения прикладных задач;

**владеть:** понятийным аппаратом, терминологией; навыками сбора справочной информации и работы с метеорологическими, климатическими картами.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-1, ПК-5, ПК-7) компетенций выпускника.

#### *Содержание дисциплины*

##### ***Содержательный модуль 1. Атмосфера, её состав, строение и границы***

*Тема 1.* Введение. Учение об атмосфере. Общая характеристика атмосферы Земли.

*Тема 2.* Газовый состав атмосферного воздуха.

*Тема 3.* Строение атмосферы. Основные слои атмосферы и их особенности.

##### ***Содержательный модуль 2. Радиационный, тепловой и водный режим атмосферы***

*Тема 4.* Радиация в атмосфере.

*Тема 5.* Тепловое состояние атмосферы и земной поверхности.

*Тема 6.* Водный режим атмосферы. Облака. Атмосферные осадки.

##### ***Содержательный модуль 3. Атмосферная циркуляция***

*Тема 7.* Барическое поле.

*Тема 8.* Общая атмосферная циркуляция.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль и зачет.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет*** 2 зачетных единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (40 ч.).

#### **3.1.9. Учение о биосфере**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Учение о биосфере» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Биология, Общая экология, Философия. Является основой для изучения следующих дисциплин: Социальная экология, Современные проблемы экологии и природопользования и др.

#### ***Цели и задачи дисциплины***

***Цель*** – изучение основных закономерностей развития биосферы Земли, влияния антропогенных факторов на развитие биосферы и переход ее в новое состояние – ноосферу.

**Задачи:** раскрыть основные положения учения В.И. Вернадского о Биосфере Земли; обосновать ведущую роль живого вещества в биогеохимических процессах Земли; показать влияние антропогенных факторов на биосферу; обосновать процесс эволюции биосферы и перехода ее в новое состояние – ноосферу.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в основных закономерностях развития Биосферы Земли, ее эволюции и закономерностях перехода в новое состояние – ноосферу;

**знать:** особенности биосферы как живой оболочки планеты с ведущей ролью живого вещества; роль разных групп органического вещества и организмов разного систематического положения в едином организме – биосфере; основные закономерности развития биосферы и возможные пути ее перехода в новое состояние – ноосферу;

**уметь:** раскрыть понятие о современных границах биосферы; обосновать ведущую роль живого вещества в функционировании биосферы Земли; охарактеризовать биогеохимические циклы важнейших химических элементов Земли; охарактеризовать влияние человека на биосферу Земли;

**владеть:** навыками работы с литературой по заданной тематике.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5) и *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8) компетенций.

### **Содержание дисциплины**

#### ***Содержательный модуль 1. Структура биосферы***

**Тема 1.** Понятие «Биосфера», его сущность и методологическое значение.

**Тема 2.** Вклад В.И. Вернадского в развитие учения о живом веществе и биосфере Земли.

**Тема 3.** Методы изучения биосферы.

**Тема 4.** Вертикальная структура биосферы.

**Тема 5.** «Сгущения» и «пленки» жизни.

#### ***Содержательный модуль 2. Законы функционирования биосферы***

**Тема 1.** Разнокачественность форм жизни как фундаментальное свойство устойчивого существования биосферы.

**Тема 2.** Биогеохимические функции разных групп организмов.

**Тема 3.** Биогеохимические циклы разных групп организмов.

**Тема 4.** Формирование палеобиогенного вещества в биосфере Земли.

**Тема 5.** Основные закономерности биосферы.

**Тема 6.** Понятие «ноосфера». Пути перехода биосферы к ноосфере.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетные единицы, 108 ч. Программой предусмотрены лекционные (24 ч.), лабораторные (12 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

### **3.1.10. Ландшафтovedение**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Ландшафтovedение» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Математика, Физика, География.

Является основой для изучения дисциплин: Геоэкология, Экологический мониторинг.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование у студентов геосистемных представлений о единстве ландшафтной сферы Земли как природной и природно-антропогенной среде человечества.

**Задачи:** изучение концептуальных основ ландшафтovedения в рамках геосистемной парадигмы; изучение вертикальной и горизонтальной структуры ландшафтов; изучение иерархического устройства и полиструктурности ландшафтной оболочки; изучение генезиса, эволюции, функционирования и динамики природных геосистем; изучение факторов и механизмов формирования антропогенных ландшафтов; изучение структуры и функционирования сельскохозяйственных, лесохозяйственных, городских, промышленных и рекреационных ландшафтов; изучение ландшафтно-экологических принципов и методов рационального природопользования, охраны природы, территориального ландшафтного планирования и проектирования культурных ландшафтов.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, изучаемых ландшафтovedением;

**знать:** о ландшафтно-экологических принципах рационального природопользования; природных и природно-антропогенных ландшафтах, функционировании и динамики геосистем;

**уметь** применять навыки полевого описания природных и природно-антропогенных геосистем;

**владеть** классификацией современных ландшафтов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-5, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-1, ПК-5) компетенций выпускника.

## *Содержание дисциплины*

*Тема 1.* Введение.

*Тема 2.* Геосистемы, их свойства и компоненты.

*Тема 3.* Общие закономерности ландшафтной дифференциации.

*Тема 4.* Функционирование ландшафта.

*Тема 5.* Ландшафтно-геохимическая характеристика основных типов природных ландшафтов.

*Тема 6.* Антропогенные ландшафты.

*Тема 7.* Техногенез, его воздействие на ландшафты.

*Тема 8.* История развития ландшафтной оболочки Земли.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетных единиц, 90 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (58 ч.).

## **МОДУЛЬ Основы природопользования**

### **3.1.11. Основы природопользования**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Основы природопользования» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Учение о гидросфере, Ландшафтovedение, Почвоведение и др. Является основой для изучения следующих дисциплин: ГИС в экологии, Экологическая экспертиза, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Экологический мониторинг, Организация управления в природоохранной деятельности и др.

### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – всестороннее рассмотрение экологических основ рационального природопользования, современного состояния природных ресурсов, окружающей природной среды и их охраны. Формирование ценностных ориентаций по отношению к природе, населению, хозяйству, человеку, становление экологического мышления, выработка навыков экологически оправданного поведения. Воспитание экологической культуры личности.

**Задачи:** изучить систему экологических знаний о путях извлечения и переработки природных ресурсов, их возобновлении и воспроизводстве; об использовании и охране природных условий – среды жизни человека, об использовании и охране живой природы; развивать экологическое мышление, которое характеризуется следующими чертами: комплексностью, прогностичностью, территориальностью, глобальностью, проблемностью, социаль-

ностью, конкретностью, диалектичностью; привить культуру экологического оправданного поведения, сопровождающуюся превращением экологических знаний, мышления и культуры чувств в повседневную норму поступка.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих в ходе использования человеком природных ресурсов и условий;

**знать:** экологические принципы рационального природопользования; проблемы использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, принципы и методы их воспроизводства; принципы размещение производства, использования и дезактивации отходов производства; основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; назначение и правовой статус особо охраняемых территорий; цели, организацию управления природопользованием и порядок его взаимодействия с другими сферами управления;

**уметь:** планировать и осуществлять мероприятия по охране природы; планировать меры экономического стимулирования природоохранной деятельности; использовать нормативно-правовые основы управления природопользованием; разумно сочетать хозяйствственные и экологические интересы;

**владеть:** необходимыми знаниями, умениями и навыками в области рационального природопользования и устойчивого развития; навыками поиска, подбора и представления информации по разделам курса.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### ***Содержательный модуль 1. Понятия и принципы природопользования.***

##### ***Проблемы взаимодействия общества и окружающей среды***

**Тема 1.** Основные термины, понятия и законы природопользования. Понятие «природопользование», «рациональное природопользование», «нерациональное природопользование». Проблемы взаимодействия общества и окружающей среды. Типы загрязнения. Основные законы природопользования.

**Тема 2.** Понятие природно-ресурсного потенциала, ресурсного цикла. Принципы рационального использования минеральных ресурсов. Принципы рационального природопользования. Принципы максимизации общественной полезности природных ресурсов, расширенного воспроизводства природных ресурсов, экологизации производства.

##### ***Содержательный модуль 2. Управление природопользованием***

**Тема 1.** Основные понятия управления природопользованием. Методы управления природопользованием. Отраслевой и территориальный принципы управления.

**Тема 2.** Законодательные методы управления природопользованием. Нормативные акты ДНР в области природопользования.

**Тема 3.** Информационные методы управления природопользованием. Экологический мониторинг, методы картографирования и кадастров, геоинформационные системы, моделирование и прогнозирование природных и антропогенных процессов в биосфере. Экологическое образование, просвещение и воспитание, пропаганда и реклама.

**Тема 4.** Административные методы управления природопользованием. Лицензирование. Нормирование. Нормативы качества среды. Нормативы использования природных ресурсов. Экологический контроль. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Директивное регулирование.

**Тема 5.** Экономические методы управления природопользованием. Прямая правительственная регуляция и наказание за превышение установленных государственных норм (например, штрафы за превышение норм выбросов). Взимание с производителей платы за эмиссию загрязнения и использование ресурсов. Субсидирование природоохранных мероприятий. Государственные программы в сфере экологического развития ДНР и мероприятия по охране окружающей среды.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3,5 зачетных единиц, 126 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (62 ч.).

### **3.1.12. Экономика природопользования**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** учебная дисциплина «Экономика природопользования» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой экономики.

Основывается на базе дисциплин: Основы природопользования, Охрана окружающей среды. Является основой для изучения следующих дисциплин: Организация управления в экологической деятельности, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование профессиональной эколого-экономической культуры, при которой вопросы оптимизации природопользования рассматриваются в качестве приоритета.

**Задачи:** приобретение понимания проблем устойчивого социально-экологического развития; овладение приемами рационализации природопользования и обеспечения требуемого качества жизни человека; формирование культуры взаимоотношений природы и общества, когда во-

просы безопасности человека и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** основные законы взаимодействия в системе «биосфера – общество» и методы оптимизации в сфере природопользования;

**уметь:** определять экономические и экологические ущербы от хозяйственной деятельности в среде обитания человека, выбирать методы их снижения и пути реализации программ эколого-экономического развития;

**владеть:** законодательными и правовыми актами в области ЭПП, методами управления и регулирования качества окружающей среды.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

Законы природопользования. Общая характеристика методов оценки природных благ. Природоохраные издержки предприятия. Ущерб от загрязнения окружающей среды. Экономический оптимум загрязнения окружающей среды. Экологическая составляющая издержек производства. Экстernalные эффекты. Природная среда как благо общего пользования. Основные подходы к оценке земли, лесных ресурсов, охотничьих угодий, месторождений полезных ископаемых. Методологические основы оценки ущерба. Методы прогнозирования. Экономическая оценка предотвращенного ущерба. Экологический анализ состояния производства. Методы управления охраной окружающей среды и их сравнительный анализ. Система платежей за загрязнение окружающей среды. Оценка жизненного цикла продукции. Системы экологического менеджмента и их международная сертификация. Эколого-экономическая диагностика предприятий.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2** зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), лабораторные (12 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (48 ч.).

#### **3.1.13. Устойчивое развитие**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Устойчивое развитие» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплин: Философия, Основы экологии, Биология, Безопасность жизнедеятельности и охрана труда. Является основой для изучения следующих дисциплин: Охрана окружающей среды, Экологи-

ческая безопасность, Техногенные системы и экологический риск, Экологическая биофизика.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – сформировать целостное представление об основных закономерностях устойчивого развития природы и общества.

**Задачи:** изучить основные закономерности функционирования живых организмов, экосистем различного уровня организации, биосфера в целом и их устойчивости; сформировать знания об основных закономерностях взаимодействия компонентов биосферы и экологических последствиях при хозяйственной деятельности человека, особенно в условиях интенсификации природопользования; сформировать современные представления о концепциях, стратегиях и практических задачах устойчивого развития в различных странах и Донецкой Народной Республике; сформировать у студентов широкий комплексный, объективный и творческий подход к обсуждению наиболее острых и сложных проблем экологии, охраны окружающей среды и устойчивого развития.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при проведении исследований в области экологии, экологической биофизики;

**знать:** основные закономерности, определяющие взаимодействия живых организмов со средой обитания; распространение и динамику численности организмов, структуру сообществ и их динамику; закономерности потока энергии через живые системы и круговорота веществ, функционирования экологических систем и биосферы в целом; основные принципы охраны природы и рационального природопользования; социально-экологические последствия антропогенной деятельности; концепцию, стратегии, проблемы устойчивого развития и практические подходы к их решению на глобальном, региональном и локальном уровнях;

**уметь:** выявлять и анализировать естественные и антропогенные экологические процессы и возможные пути их регулирования; разбираться в современных концепциях и стратегиях устойчивого развития человечества, направленных на планомерное изменение традиционных форм хозяйствования и образа жизни людей с целью сохранения стабильности биосферы и развития социума без катастрофических кризисов; использовать полученные знания о закономерностях взаимодействия живых организмов и окружающей среды в практической деятельности для сохранения устойчивого развития;

**владеть:** анализом экологических процессов; постановкой конкретных задач и приоритетов устойчивого развития природы и общества и использования полученных знаний для решения экологических задач; знанием по закономерностям развития биосферы и условий сохранения её устойчивости, а

также реализации идей устойчивого развития в разных странах, в том числе и в Донецкой Республике.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-11, ПК-12) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

Введение в современную экологию. Основные законы экологии. Среда обитания и экологические факторы. Экология популяций (аутэкология и демэкология). Уровни организации живых систем. Организм и условия его обитания. Межвидовые взаимоотношения. Понятие о биоценозе. Экологические ниши. Экологическая структура биоценоза. Понятие о биоценозе. Понятие об экосистемах. Классификация экосистем. Круговорот веществ. Биосфера – глобальная экосистема Земли. Учение Вернадского о биосфере. Природа – человек: системный подход. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Антропогенные факторы возникновения неустойчивости в биосфере. Ноосфера. Эколого-экономические системы (ЭЭС) и устойчивое развитие. Социально-экологические проблемы современности. Римский клуб. Стокгольмская конференция по устойчивому развитию. Конференция ООН в Рио-де-Жанейро. Проблема разрастания парникового эффекта. Проблема разрушения озонового слоя Земли. Проблема загрязнения СОЗ. Концепция устойчивого развития. Региональные проблемы окружающей среды. Нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде. Оценка качества окружающей среды. Охрана природы и устойчивое развитие.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, зачет.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет*** 2 зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч.), практические (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (40 ч.).

#### **3.1.14. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплин: Биология, Математика, Физика, Химия, Общая экология, Экологическая биофизика, Устойчивое развитие. Является основой для изучения дисциплин: Техногенные системы и экологический риск, Организация управления в экологической деятельности.

### ***Цели и задачи дисциплины***

***Цель*** – формирование знаний, необходимых для оценки степени воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности, промышлен-

ных объектов, формирующихся технических и промышленных проектов и государственных программ.

**Задачи:** получить представление о целях проведения ОВОС при проведении оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; ознакомить с типами и видами воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье человека;

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при составлении предварительной оценки воздействия на окружающую среду создаваемого промышленного или хозяйственного объекта;

**знать:** цели проведения ОВОС хозяйственной и иной деятельности; методы и средства ОВОС; содержание разделов ОВОС.

**уметь** отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, прослеживать многоуровневую связь различных природных факторов

**владеть:** навыками расчетов предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ; определения приоритетных ЗВ и источников воздействия на ОС; корректировки размеров санитарно-защитных зон; сравнения вариантов проектных решений.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-4 и ОПК-7), *профессиональных* (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1*

*Тема 1.* Введение в ОВОС.

*Тема 2.* Порядок организации и проведения ОВОС.

*Тема 3.* Оценка воздействия на атмосферу.

*Тема 4.* Оценка воздействия на поверхностные воды.

*Тема 5.* Оценка воздействия на литосферу (включая подземные воды).

*Тема 6.* Оценка воздействия на почвенный и растительный покров, животный мир.

#### *Содержательный модуль 2*

*Тема 7.* Оценка и прогноз антропоэкологических аспектов.

*Тема 8.* Техногенные катастрофы.

*Тема 9.* Методы проведения ОВОС.

*Тема 10.* Общие принципы проведения ОВОС.

*Тема 11.* Оценка экологической эффективности технологических процессов.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (33 ч.), практические (11 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (28 ч.).

### **3.1.15. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Общая экология, Экологический мониторинг, Урбоэкология, Устойчивое развитие, Экологическая экспертиза, Охрана окружающей среды.

Является основой для изучения дисциплин: Оценка воздействия на окружающую среду, Техногенные системы и экологический риск, Организация управления в экологической деятельности.

#### ***Цели и задачи дисциплины***

«Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды» является курсом, который знакомит студентов с основами и нормами экологического права, с теорией и методологией правовых основ природопользования, с законодательством в области охраны окружающей среды. Этот курс оказывает содействие развитию у студентов таких профессиональных качеств как принципиальность при отстаивании законных интересов государства, юридических и физических лиц, с уважением к правам граждан и стремлением к сохранению природы. Это один из основных курсов, обеспечивающих профессиональную подготовку будущего специалиста-эколога.

**Цель** – формирование навыков работы с нормативно-правовыми документами, грамотное применение норм экологического законодательства, критическое осмысление и обсуждение эффективности распределения полномочий между органами государственной власти в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, путей развития экологического права, доступности экологической информации, эффективности института юридической ответственности за экологические правонарушения.

**Задачи:** научить студентов самостоятельно работать с нормативно-правовыми документами и материалами, проявлять инициативу в овладении знаниями. Сформировать у студентов новое качественное экологическое мышление, необходимые правовые знания в области экологии, неразрывно связанные с их профессиональной подготовкой.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных вопросов по правовым основам природопользования и охраны окружающей среды, а также в современной нормативно-правовой документации по данной проблематике;

**знать:** действующее природоохранное законодательство; основные принципы и задачи экологического права, категории и институты экологического права; организационно-правовые мероприятия охраны объектов природы; законодательные основы рационального природопользования; состав основных экологических правонарушений и виды ответственности за нарушение экологического законодательства; классификацию эколого-правовых отношений и норм, источников права, правовых актов в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды; права и обязанности субъектов эколого-правовых отношений; порядок получения и предоставление экологической информации; порядок осуществления деятельности в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды; правовой режим объектов и механизмы регулирования деятельности, связанной с использованием природных ресурсов и охраной окружающей среды;

**уметь:** самостоятельно и при этом правильно разбираться в положениях природоохранного законодательства; устанавливать последовательность действий в процессе применения эколого-правовых норм; находить действующую редакцию официального текста нормативно-правовых актов в сфере экологии; реализовывать право на доступ к экологической информации; использовать формы государственной статистической отчетности в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды; различать формы юридической ответственности за экологические правонарушения;

**владеть** навыками применения эколого-правовых норм в природоохранной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), профессиональных (ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-17, ПК-18) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды***

**Тема 1. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.** Предмет и понятия правовых основ природопользования и охраны окружающей среды. Объекты и источники экологического права. Основные принципы и задачи экологического права. Методы экологического права. Основные направления государственной экологической политики. Гарантирование экологической безопасности. Охрана экологических прав и интересов граждан. Всестороннее содействие экологизации общества. Права и обязанности граждан в области экологии.

**Тема 2. Право природопользования.** Место рационального природопользования в экологических отношениях. Законодательные основы рационального природопользования. Укрепление законности в области природопользования. Субъекты и объекты права природопользования. Права и обя-

занности природопользователей. Основания возникновения и прекращение права природопользования.

*Тема 3. Право собственности на природные ресурсы.* Понятие и формы права собственности на природные ресурсы. Объекты и субъекты права собственности на природные ресурсы. Формы и методы обеспечения права собственности на природные ресурсы. Основания для возникновения отношений права собственности на природные ресурсы.

*Тема 4. Управление природопользованием и охраной окружающей среды.* Понятие и содержание управления природопользованием и охраной окружающей среды. Органы управления природопользованием и охраной окружающей среды и их компетенция. Законодательное и нормативно-правовое регулирование в сфере охраны природы, природопользования и экологической безопасности. Состояние нормативной базы охраны природы.

*Тема 5. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства.* Понятие, объекты и субъекты правонарушения. Гражданско-правовая, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность за нарушение требований природоохранного законодательства.

*Тема 6. Правовая охрана земель.* Земля как объект правовой охраны. Понятие и значение правовой охраны земель. Формы и виды собственности на землю. Организационно-правовые мероприятия охраны земель. Ответственность за нарушение земельного законодательства.

*Тема 7. Правовая охрана недр.* Недра как объект правовой охраны. Понятие и содержание правовой охраны недр. Предоставление недр в пользование. Права и обязанности пользователей недр. Плата за пользование недрами. Ответственность за нарушение законодательства об охране недр.

*Тема 8. Правовая охрана атмосферного воздуха.* Атмосферный воздух как объект правовой охраны. Организационно-правовые мероприятия охраны атмосферного воздуха. Стандартизация и нормирование в области охраны атмосферного воздуха. Мероприятия по контролю качества атмосферного воздуха. Государственный учет и мониторинг в области охраны атмосферного воздуха. Ответственность за нарушение законодательства в области охраны атмосферного воздуха.

*Тема 9. Правовая охрана вод.* Вода как объект правовой охраны. Правовые формы охраны вод. Водный фонд. Права и обязанности водопользователей. Ответственность за нарушение водного законодательства. Основные требования и принципы охраны и рационального использования вод.

*Тема 10. Правовая охрана растительного мира.* Растительный мир как объект правовой охраны. Права и обязанности пользователей растительного мира. Организационно-правовые мероприятия охраны растительного мира. Объекты растительного мира, которые нуждаются в особой охране. «Красная книга». Лесное законодательство. Контроль за охраной, защитой, использованием и воспроизведением лесов. Плата за использование лесных ресурсов.

Государственный учет лесного фонда. Ответственность за нарушение законодательства об охране растительного мира.

*Тема 11. Правовая охрана животного мира.* Животный мир как объект правовой охраны. Организационно-правовые мероприятия охраны животного мира. Законодательство об охране, использовании и воспроизведении объектов животного мира. Основные требования и принципы охраны, рационального использования и воспроизведение объектов животного мира. Права и обязанности граждан при использовании объектов животного мира. Контроль в области охраны, использования и воспроизведения животного мира. Объекты животного мира, которые нуждаются в особой охране. Законодательство о «Красной книге». Ответственность за нарушение законодательства об охране животного мира.

*Тема 12. Правовая охрана природно-заповедного фонда.* Природно-заповедный фонд как объект правовой охраны. Законодательство об охране природно-заповедного фонда. Организационно-правовые мероприятия охраны природно-заповедного фонда. Ответственность за нарушение законодательства о природно-заповедном фонде.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, защита рефератов, решение практических заданий, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 ч.), семинарские (24 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

## **МОДУЛЬ Прикладная экология**

### **3.1.16. Экологический мониторинг**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Экологический мониторинг» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Биология, География, Геология, Метеорология и климатология, Общая экология, Картографические методы в экологии. Является основой для изучения дисциплин: Техногенные системы и экологический риск, Экологическая безопасность, Учение о биосфере, Социальная экология, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование у будущих специалистов теоретических знаний, практических умений и навыков в области получения информации о текущем состоянии различных компонентов окружающей среды (поверхностных, под-

земных, питьевых вод, атмосферного воздуха, почв и др.), оценки уровней вредного воздействия на них техногенных нагрузок, прогнозирования состояния окружающей среды на перспективу, разработки научно обоснованных рекомендаций для проведения природоохранных мероприятий и их представления в картографическом виде.

**Задачи:** формирование целостных знаний будущего специалиста-эколога на уровне бакалавра в области, которая является одной из важнейших составляющих государственной политики любой страны, а именно: осуществление системы мониторинга окружающей среды, приоритетами функционирования которой является защита жизненно важных экологических интересов человека и общества в целом, сохранение природных экосистем, предотвращения кризисных изменений экологического состояния различных компонентов окружающей среды, предотвращения чрезвычайных экологических ситуаций.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, изучаемых мониторинговыми программами;

**знать:** основные факторы, обусловившие создание системы мониторинга окружающей среды, источники антропогенного воздействия на окружающую среду и основные виды загрязнений; основную цель функционирования системы мониторинга в целом и какие задачи решаются в рамках осуществления отдельных ее составляющих, а именно: наблюдений за состоянием окружающей природной среды, оценки качества его отдельных компонентов, прогноза изменений состояния под влиянием антропогенных факторов и принятия управленческих решений с целью обеспечения экологической безопасности в соответствии с установленными требованиями; излагать и объяснять основные принципы осуществления мониторинга окружающей среды; каковы основные особенности присущи стандартном (общем), оперативном (кризисном) и фоновом (научном) вида мониторинга; особенности функционирования и основные задачи, решаемые при осуществлении мониторинга на том или ином уровне: локальном, региональном, национальном, межгосударственном; требования к методам и технологиям, которые используются для комплексной оценки состояния окружающей среды с позиций их соответствия международным и европейским стандартам; современные методы ведения банков экологической информации; общепринятые методики измерений показателей состава и свойств атмосферного воздуха, воды, почвы, требования по метрологическому обеспечению методик измерений и лабораторий, в которых выполняют измерения; разновидности приборов и средств измерений показателей качества компонентов окружающей природной среды; характерные особенности качественных методов определения биологических и экотоксикологического показателей качества компонентов окружающей среды.

ющей природной среды как среды обитания живых существ; различие между методами биоиндикации и биотестирования; классификацию методов измерений состава и свойств различных компонентов окружающей среды; сущность различных методов измерения; виды картографических произведений, их классификацию, принципы картографического моделирования и особенности экологических карт, серий карт и атласов, а также факторы, формирующие картографический образ; элементы карт, их математическую основу, условные знаки и способы отображения тематического содержания, назначение и способы разработки географической основы карт; виды приемов анализа отдельной карты, серий карт и атласов, суть описания, как качественного приема анализа экологической карты, виды и назначение графических приемов анализа карт, виды двух- и трехмерных графиков, действия с поверхностями, значение графических приемов сопоставления карт для получения экологической оценки территории; виды исследований по картам без преобразования картографического изображения, виды преобразований картографического изображения; критерии надежности исследований по картам, этапы картографического исследования, порядок организации исследований по картам, основные параметры, графические возможности и возможности анализа картографической информации в ГИС-пакетах MapInfo, ArcView, Serfer;

**уметь:** обосновывать целесообразность осуществления мониторинга окружающей природной среды на примере чрезвычайных экологических ситуаций; раскрывать суть понятия «мониторинг окружающей среды» от классического до современного и проследить этапы совершенствования системы мониторинга; четко формулировать современная трактовка системы мониторинга и назвать все ее составные элементы; владеть основными терминами и понятиями, которые используются в данной дисциплине; определять приоритетные принципы осуществления мониторинга с учетом особенностей и конкретных условий его проведения; определять вид мониторинга, соответствует задачам, которые необходимо решать в конкретном случае; определять уровень мониторинга в соответствии с перечнем объектов и субъектов его функционирования; ориентироваться по вопросам использования необходимых нормативных и методических документов, учитывая особенности осуществления мониторинга на том или ином уровне; осуществлять выбор методик измерений показателей состава и свойств любого компонента окружающей природной среды, использование которых в системе мониторинга обеспечит получение достоверных результатов; ориентироваться по вопросам требований к лабораториям, которые выполняют измерения и выбора тех или иных средств измерений показателей состава и свойств компонентов окружающей природной среды; ориентироваться в субъектах мониторинга и их функциях, закрепленных соответствующими документами; использовать нормативы экологической безопасности водопользования для оценки соответствия качества поверхностных и сточных вод в соответствии с установ-

ленными нормативными требованиями; ориентироваться по вопросам выбора нормативов экологической безопасности атмосферного воздуха в соответствии с перечнем загрязняющих веществ для оценки возможного антропогенного воздействия на здоровье людей и других живых существ; определять приоритетные показатели оценки состояния почв и использовать соответствующие нормативы для контроля их качества с учетом критериев экологической безопасности; осуществлять анализ поступления опасных отходов в окружающую природную среду и использовать соответствующие нормативные требования по обращению с отходами для решения практических задач; определять наиболее целесообразный метод измерения параметров окружающей среды для различных видов загрязнителей в зависимости от их свойств; осуществлять подготовку материалов к анализу, определять преимущества и недостатки различных методов измерения, проводить измерения; устанавливать расчетные зависимости, используемые при анализе; классифицировать картографические произведения, выделять экологические элементы топографических и тематических карт, формировать картографический образ, читать карту по условным знакам, определять способы отображения тематического содержания, использовать топографические карты при проведении экологических исследований; составлять проект создания экологических карт, разрабатывать макет компоновки карт, переносить изображение с картографического источника на оригинал карты различными способами; выбирать приоритетные приемы анализа карт, выбирать необходимые технические средства при проведении анализа карт, осуществлять описание и анализ явлений с картами, строить профили, разрезы, эпюры, диаграммы, выполнять действия с поверхностями и давать экологическую интерпретацию графических построений по картам; определять по картам картометрические и морфометрические показатели, выполнять экологическую интерпретацию граофоаналитических показателей; выбирать наиболее эффективные приемы анализа карт при проведении экологических исследований по картам различной тематики, выполнять сравнения карт-аналогов, осуществлять картографическую экстраполяцию; определять надежность исследований по картам, оценивать точность измерений и исследований по картам; составлять поэтапный план картографического исследования, осуществлять оценку исходных документов при проведении экологических исследований по картам;

**владеть** приемами и способами анализа картографического изображения, методами создания карт, в том числе экологических, а также элементами научно-исследовательской работы, которая является неотъемлемой составляющей учебного процесса с самого начала его осуществления

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), профессиональных (ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-18) компетенций выпускника.

## *Содержание дисциплины*

### ***Содержательный модуль 1. Виды систем мониторинга и их иерархических уровней. Нормативно-правовое, методическое, метрологическое, техническое и программное обеспечение мониторинга окружающей среды***

*Тема 1.* Общие представления о системе мониторинга окружающей природной среды. Предпосылки создания системы мониторинга окружающей природной среды. Источники и факторы антропогенного воздействия на природную среду. Классификация экологических ситуаций. Основные этапы становления и совершенствования системы мониторинга.

*Тема 2.* Современное определение понятия системы государственного мониторинга окружающей природной среды, ее составные элементы. Главная цель, основные задачи и принципы функционирования системы мониторинга окружающей природной среды. Виды систем мониторинга в соответствии с целями и задачами его осуществления. Иерархические уровни систем мониторинга. Программы функционирования систем мониторинга на разных уровнях.

*Тема 3.* Нормативно-правовое, нормативно-методическое, метрологическое, техническое и программное обеспечение осуществления системы мониторинга окружающей природной среды. Законодательные акты в области организации и проведения мониторинга. Нормативные требования к качеству различных компонентов окружающей природной среды как основы для мониторинга окружающей среды.

### ***Содержательный модуль 2. Мониторинг атмосферы, гидросфера, литосфера, биологических ресурсов и биологического разнообразия. Мониторинг в сфере обращения с отходами. Объекты мониторинга. Субъекты мониторинга и их функции***

*Тема 4.* Осуществление мониторинга компонентов окружающей природной среды – атмосферы, гидросфера, литосфера, биотической составляющей наземных и водных экосистем, источников и факторов воздействия на окружающую среду.

*Тема 5.* Определение перечня загрязняющих веществ, которые контролируются при осуществлении мониторинга различных компонентов окружающей природной среды, показатели состава и свойств для комплексной оценки их качества. Программы организации и осуществления наблюдений за состоянием окружающей природной среды и источниками ее загрязнения. Объекты мониторинга различных компонентов окружающей природной среды в соответствии с Концепцией Государственной программы проведения мониторинга. Субъекты мониторинга и их функции.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль и экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ч.*** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (44 ч.).

### **3.1.17. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» является базовой частью профессионального цикла дисциплин общепрофессиональной подготовки по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Экологический мониторинг, Метеорология и климатология, Общая экология, Картографические методы в экологии, Биоиндикация.

Является основой для изучения дисциплин: Техногенные системы и экологический риск, Экологическая безопасность, Социальная экология.

#### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – формирование у студентов теоретических знаний и практических умений, необходимых для работы в государственных и ведомственных производственных подразделения, которые осуществляют нормирование антропогенной нагрузки на окружающую природную среду.

**Задачи:** изучить механизмы и способы нормирования и снижения выбросов в экологических мероприятиях по защите окружающей среды и рациональному природопользованию.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, изучаемых в разделе нормирования загрязнений;

**знать:** методические подходы к проблемам экологического нормирования (биологические, токсикологические, санитарно-гигиенические); антропогенные воздействия на природную среду, типы антропогенных загрязнений и изменения антропогенной нагрузки на разных этапах развития общества; пути осуществления ограничений вредного воздействия на природную среду; правовые основы стандартизации и нормирование в отрасли охраны окружающей природной среды; Структурную схему комплекса экологических норм (ПДК, ОБУВ, ОДУ, ОДК, ПДВ, ПДС), классификацию и виды источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, порядок их инвентаризации; порядок расчета концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ от выбросов промышленных предприятий (начальные данные для расчёта рассеивания, зоны воздействия источника и предприятия, её определение, понятие «санитарно-защитная зона предприятия»); понятие фоновой концентрации, фонового створа (природное фоновое качество, расчетное фоновое качество и расчет природного фонового качества воды); нормы качества воды водных объектов для разных видов водопользования; основные виды и источники загрязнения подземных вод; нормативы выделе-

ния полос лесов вдоль берегов водных объектов; нормирование использования объектов животного мира; порядок выдачи разрешений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (требования и условия получения разрешения, контроль над выполнением установленных нормативов и условий разрешений); порядок нормирования в сфере обращения с источниками ионизирующего излучения (ИИИ); порядок разработки и утверждения нормативов предельно допустимого сброса загрязняющих веществ в водные объекты (подготовка выходных данных и определение расчетных условий, контроль за передерживанием установленных ограничений); общие положения разрешительной системы обращения с минеральными ресурсами, в т.ч. особенности регулирования добычи, транспортирование и сохранение минеральных ресурсов; общие положения познавательной системы в области обращения с отходами (порядок разработки, утверждения и пересмотра лимитов на производство и размещение отходов, порядок получения разрешения); способы регулирования антропогенной нагрузки на почвенный покров (система ограничения, контроль загрязнения почв); правила проведения лесохозяйственных рубок, порядок определения размеров и границ водоохраных зон и режимы введения хозяйственной деятельности в них;

**уметь:** определять пути осуществления ограничений вредного воздействия на природную среду; выделять виды-индикаторы и очерчивать временные категории для экологического нормирования; свободно владеть правовой базой стандартизации и нормирования в отрасли охраны окружающей природной среды; назвать основные группы ограничений; проводить инвентаризацию источников выбросов и загрязняющих веществ на производстве; готовить начальные данные для расчета рассеивания загрязняющих веществ, определять зону воздействия источника и производства, расчет и проектирование санитарно-защитной зоны производства; определять режимы работы предприятия при неблагоприятных метеорологических условиях; выполнять требования и условия относительно получения разрешения на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, проводить контроль над выполнением установленных нормативов и условий разрешения; обеспечивать условия получения лицензии на обращение с источниками ионизирующего излучения; готовить выходные данные и определять расчетные условия для разработки и утверждения нормативов предельно допустимого сброса загрязняющих веществ в водные объекты; получать разрешение на добычу подземных вод; регулировать антропогенную нагрузку на почвы, контролировать загрязнение почв; определять размеры и границы водоохраных зон и режим ведения хозяйственной деятельности в них, определение площади лесов зеленых зон вокруг населенных пунктов порядок проведения лесохозяйственных рубок;

**владеть** навыками нормоконтроля на предприятии.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), профессиональных (ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-18) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### ***Содержательный модуль 1. Теоретические основы нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативно-правовые основы экологического нормирования***

*Тема 1.* Теоретические основы нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду. Методологические подходы к проблемам экологического нормирования. Биологические подходы к экологическому нормированию. Показатели биологического разнообразия, как основы экологического нормирования. Токсикологические основы нормирования. Санитарно-гигиенические нормативы. Временные категории экологического нормирования.

*Тема 2.* Антропогенные воздействия на природную среду. Антропогенные загрязнения. Типы загрязнений. Изменения антропогенной нагрузки на разных этапах развития общества.

*Тема 3.* Пути осуществления ограничений вредного воздействия на природную окружающую среду. Уменьшение некоторых нерациональных технических действий или технологических режимов. Введение на предприятиях лучших достижений технологии производственных процессов. Введение научного обоснования норм.

*Тема 4.* Правовая основа и нормирование в сфере охраны окружающей природной среды. Международный опыт в сфере нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду.

#### ***Содержательный модуль 2. Нормирование антропогенной нагрузки на составные антропосфера***

*Тема 5.* Структурная схема комплекса экологических норм. Основные группы ограничений. Формы и методы оценки качества и степени загрязнения окружающей природной среды. ПДК, ОБУВ, ОДУ, ОДК, ПДВ, ПДС. Классификация и виды источников выбросов загрязняющих веществ. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ на предприятиях.

*Тема 6.* Начальные данные для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Расчет концентрации в атмосферном воздухе загрязняющих веществ от выбросов предприятий. Зона воздействия источника и предприятия, ее определение. Понятие «Санитарно-защитной зоны предприятия». Общие положения нормирования в сфере обращения с источниками ионизирующего излучения. Требования к мероприятиям по охраны поверхностных вод. Нормы качества воды для разных типов водопользования. Понятие фоновой концентрации. Фоновый створ. Природное фоновое качество воды. Расчет фонового качества и расчет природного фонового ка-

чества вод. Система экологической классификации поверхностных вод и эстуариев.

*Тема 7.* Нормативы предельно допустимого сброса загрязняющих веществ в водные объекты. Основные виды и источники загрязнения подземных вод. Факторы техногенного загрязнения подземных вод. Загрязнение подземных вод под воздействием накопления жидких отходов. Условия воздействия загрязненных атмосферных осадков на состав почвенных вод. Оценка защищенности подземных вод. Нормирование использования минеральных ресурсов. Нормирование в сфере обращения с отходами. Источники антропогенного воздействия на почвенный покров. Система ограничений. Контроль загрязнения почв по химическим, санитарным и биологическим показателям. Нормирование антропогенной нагрузки на растительные сообщества. Определение площади лесов зеленых зон вокруг населенных пунктов.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (44 ч.).

### **3.1.18. Техногенные системы и экологический риск**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Техногенные системы и экологический риск» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрами ботаники и экологии и зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Общая экология, Экологический мониторинг, Геоэкология, Урбоэкология, Устойчивое развитие, Экологическая экспертиза, Охрана окружающей среды.

Является основой для изучения дисциплин: Оценка воздействия на окружающую среду, Организация и управление в экологической деятельности, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование и закрепление знаний и умений относительно структуры народного хозяйства и влияния его отдельных отраслей на окружающую среду, изучение технологических процессов, производственных опасностей и экологического риска.

**Задачи:** дать студентам теоретические знания о современном состоянии опасных и вредных технологических процессов, базовые понятия экологического риска.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных вопросов, изучаемых в техноэкологии и системах экологического риска, а также в современной научной литературе по данной проблематике;

**знать:** основные принципы работы ТЭС: топливное хозяйство, котельное оборудование, установки водоподготовки, системы технического водоснабжения и золошлакоудаления, основы управления электротехническим и энергетическим хозяйством; энергетические ресурсы: первичные (возобновляемые и невозобновляемые) и вторичные (продукты обогащения и сортiroвки угля, гудроны, мазут и др.); влияние на окружающую среду, начиная с добычи топлива и до передачи энергии; проблемы исчерпаемости минеральных ресурсов (физический предел исчерпаемости, экологическая, экономическая составляющие); расположение основных месторождений полезных ископаемых; социально-экономические проблемы, связанные с сооружением водохранилищ; загрязнение окружающей среды при геологоразведочных работах и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; проблемы загрязнения окружающей среды в связи с транспортировкой нефти и нефтепродуктов; способы добычи угля; основную схему металлургического цикла; источники загрязнения атмосферы при доменном производстве (литейный цех, коксовый газ, доменный газ); основные пути утилизации отходов сталеплавильного производства; особенности, связанные с размещением предприятий цветной металлургии; источники загрязнения окружающей среды; способы обработки материалов и основные загрязнители; особенности размещения предприятий целлюлозно-бумажной промышленности; некоторые технологические процессы легкой промышленности и их влияние на окружающую среду; влияние химической промышленности на окружающую природную среду и на здоровье человека; главные показатели и география химической промышленности; источники выбросов и сбросов вредных веществ в производстве; основные показатели и влияние природных факторов на сельское хозяйство; взаимосвязь перерабатывающей промышленности с сельским хозяйством, влияние на окружающую среду – загрязнение атмосферы и вод; вредные выбросы автомобилей, состав отработанных газов; меры борьбы с вредным воздействием на окружающую среду; составные части жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ); проблемы городов в связи с твердыми бытовыми и промышленными отходами;

**уметь:** различать влияние на окружающую среду ТЭС, работающих на различных видах топлива; анализировать возникновение антропогенных горнопромышленных ландшафтов; давать оценку проблемам, связанным с нарушением земель и отходами; понимать и объяснять изменения в ресурсном потенциале (земельные, лесные), связанные со строительством ГЭС; обосновывать возможности и преимущества различных видов нетрадицион-

ной энергетики (солнечной, ветровой и др.); анализировать проблемы, связанные с влиянием угольно-топливного цикла на атмосферу; оценивать роль транспортировки угля в загрязнении окружающей среды; давать оценку факторам, которые предопределяют размещение металлургических предприятий; классифицировать ресурсы, необходимые для металлургического производства; анализировать методы защиты окружающей среды от вредного воздействия черной металлургии; давать оценку проблемам, связанным с утилизацией отходов; анализировать пути уменьшения вредного воздействия литейного производства на окружающую природную среду; анализировать влияние предприятий легкой промышленности на окружающую природную среду и рекомендовать пути его уменьшения; пояснить влияние лесозаготовки на компоненты природной среды; анализировать отраслевую структуру сельского хозяйства, способы загрязнения природной среды отходами; оценивать роль железнодорожного транспорта в народном хозяйстве, давать объяснения воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду; анализировать влияние строительства и эксплуатации автомобильных дорог на окружающую среду; анализировать влияние на окружающую среду топливно-энергетического хозяйства и городского наземного транспорта; определять одну из главных проблем ЖКХ крупных городов, связанную с отходами;

**владеть:** навыками сбора и анализа первичных данных, навыками экологического обоснования планировки, открытия и эксплуатации техногенных объектов, прогнозирования экологических катастроф и бедствий в результате эксплуатации техногенных систем; навыками рецензирования научных докладов, формулирования выводов о корректности и полноте изложения материалов в научных сводках.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5, ОК-7), общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), профессиональных (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

**Содержательный модуль 1. Электроэнергетика. Добывающая и топливная промышленность. Нефтегазовая и угольная промышленность. Тяжелая промышленность. Легкая промышленность. Влияние промышленности на окружающую среду**

**Тема 1. Экологические основы энергетики.** Тепловые электростанции. Принципы работы и необходимые ресурсы. Влияние на окружающую среду и меры борьбы с вредным воздействием. Загрязнение водоемов. Сокращение вредных выбросов. Общая характеристика добывающей промышленности. Основные процессы горного производства. Влияние на окружающую среду. Гидроэнергетика и атомная энергетика. Общая характеристика, необходимые

ресурсы. Особенности влияния на окружающую природную среду. Нетрадиционные источники электроэнергии (солнечная, ветровая, биоэнергия, геотермальная энергия, энергия океана). Перспективные проекты. Характеристика влияния на окружающую природную среду.

**Тема 2. Энергоносители. Нефтяная и газовая промышленность.** География расположения. Добыча нефти и газа. Особенности добычи из морских месторождений. Загрязнение нефтепродуктами. Влияние добычи и транспортировки на окружающую среду. Способы добычи угля. Влияние различных способов добычи на окружающую среду.

**Тема 3. Производство чугуна и стали.** Производство чугуна и стали. География размещения в мире. Обеспеченность ресурсами. Влияние на окружающую среду и защиту от вредных выбросов и сбросов. Пути утилизации отходов. Технологические пути их уничтожения.

**Тема 4. Производство цветных металлов и алюминия.** Продукты производства и география отрасли. Основные ресурсы. Влияние на окружающую среду и утилизация отходов. Общие сведения по основам литейного производства. Классификация способов изготовления отливок. Влияние производства на окружающую природную среду.

**Содержательный модуль 2. Химическая промышленность. Сельское хозяйство. Транспорт. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ). Влияние промышленности и транспорта на окружающую среду**

**Тема 5. Химическая промышленность.** Общая характеристика химической промышленности. Необходимые ресурсы. Характеристика влияния на окружающую среду и на здоровье человека. Меры борьбы с вредным воздействием.

**Тема 6. Обрабатывающая промышленность.** Общая характеристика лесной и деревообрабатывающей промышленности. География размещения и влияние на окружающую среду. Особенности целлюлозно-бумажной промышленности. Ресурсы. Экологические аспекты отрасли. Источники выбросов и средства их обезвреживания. Сельское хозяйство. Главные показатели. Растениеводство. Животноводство. Характеристика влияния на окружающую среду. Мелиорация. Утилизация отходов. Обрабатывающая промышленность. Промышленность строительных материалов. Общая характеристика. Сырье, материалы. Влияние на окружающую среду и человека. Средства борьбы с вредным воздействием. Легкая промышленность. Классификация производства. Ресурсы. Продукты производства. Главные показатели и география расположения. Характеристика влияния на окружающую среду.

**Тема 7. Техноэкология коммуникаций.** Железнодорожный и автомобильный транспорт. Общая характеристика и основные показатели. Ресурсы. Влияние на окружающую среду. Меры борьбы с вредным воздействием. Водный, авиационный и трубопроводный транспорт. Ресурсы. Вредное воз-

действие на окружающую природную среду. Жилищно-коммунальное хозяйство. Водоснабжение. Отходы. Канализация. Топливно-энергетическое хозяйство. Городской транспорт. Ресурсы. Меры борьбы с вредным воздействием. Проблематика отходов.

**Виды контроля по дисциплине:** модульные контроли, экзамены.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3,5 зачетных единицы, 126 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (46 ч.), лабораторные (34 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (46 ч.).

### **3.1.19. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Безопасность жизнедеятельности и охрана труда» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплин: Общая экология, Химия, Физика. Является основой для изучения дисциплин: Экологическая безопасность, Техногенные системы и экологический риск, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета, общекультурных компетенций, необходимых для сохранения жизни и здоровья человека в различных условиях жизнедеятельности; формирование навыков использования средств и методов предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний.

**Задачи:** обеспечение комфортного и безопасного взаимодействия в системе «человек-машина-среда обитания»; создание нормативного состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; идентификация опасностей: вид опасности, пространственные и временные координаты, величина, возможный ущерб, вероятность возникновения; прогнозирование и профилактика развития негативных воздействий и оценка их последствий; разработка и реализация мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; действия в условиях чрезвычайных ситуаций; изучение правовых и организационных основ охраны и безопасности труда; изучение опасных и вредных факторов среды обитания, физиологического воздействия на человека опасных и вредных факторов; знакомство с методами прогнозирования и профилактики развития негативных воздействий и оценки

их последствий; изучение классификации средств коллективной и индивидуальной защиты человека в производственных условиях.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться:** в круге основных проблем, возникающих в техносферном пространстве (бытовая, городская, производственная среда), связанных с безопасным и комфортным существованием человека; разбираться в научных и практических знаниях, позволяющих минимизировать ошибочные действия людей, а также в вопросах устранения негативных воздействий техносферы на биосферу;

**знать:** основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к своей профессиональной деятельности и к социально-бытовой среде; виды и правила проведения инструктажей по охране труда; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; действие токсичных веществ на организм человека; меры предупреждения пожаров и взрывов; основные источники воздействия на окружающую среду; принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;

**уметь** идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

**владеть** способами защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-7), общепрофессиональных (ОПК-7), профессиональных (ПК-14) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Категорийно-понятийный аппарат безопасности жизнедеятельности, таксономия опасностей*

Модель жизнедеятельности человека. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Чрезвычайное положение.

#### *Содержательный модуль 2. Организационно-правовое обеспечение управления безопасностью жизнедеятельности*

Законы и подзаконные акты. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение БЖД.

#### *Содержательный модуль 3. Техногенная и природная среды обитания человека и их влияние на условия жизнедеятельности*

Классификация основных форм деятельности человека. Системы восприятия человеком состояния среды обитания. Защита от естественных опасностей обеспечением комфортных условий жизнедеятельности. Классификация чрезвычайных ситуаций. Устойчивость производства и организация защиты в чрезвычайных ситуациях. Вибрации и акустические колебания электромагнитные поля и излучения. Экобиозащитная техника. Защита атмосферы от вредных выбросов. Защита гидросфера от вредных выбросов. Бытовая среда и влияние ее негативных факторов на человека. Опасности биотического происхождения. Человек в условиях автономного существования.

***Содержательный модуль 4. Первая медицинская помощь при несчастных случаях***

Общие принципы оказания первой доврачебной помощи.

***Содержательный модуль 5. Основы охраны труда***

Классификация условий труда, источники опасностей и характеристики негативных факторов среды обитания и производственной деятельности и их воздействие на человека. Основы обеспечения безвредных и безопасных условий труда. Правовые и организационные основы охраны труда. Основы обеспечения безопасности в производственной среде. Основы пожаро- и взрывобезопасности. Чрезвычайные ситуации.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет*** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 ч.) и самостоятельная работа студента (76 ч.).

## **3.2 Вариативная часть**

### **3.2.1. Курсовая работа**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курсовая работа является вариативной частью профессионального цикла подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрами зоологии и экологии, ботаники и зоологии, физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин, которые студенты освоили за предшествующий период обучения. Является основой для подготовки выпускной квалификационной работы.

### ***Цели и задачи дисциплины***

Курсовая работа по тематике профиля является важной составной частью учебного процесса, самым тесным образом связанная со всем теоретическим обучением студентов. Основой курсовой работы является предусмотренная ГОС ВПО направления подготовки квалификационная характеристика выпускника, в которой сформулированы требования к бакалавру и перечислены практические навыки и умения, которыми он должен обладать после

окончания вуза. Курсовая работа в процессе обучения осуществляет материализацию знаний и сокращает тем самым путь внедрения научных достижений в производство.

**Цель** – подготовка студента к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки.

**Задачи:** подготовка к выбору необходимых и освоению новых методов исследования; обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне и их анализу; работе с научной литературой с использованием новых информационных технологий; анализу научной периодики; составлению отчетов и докладов о научно-исследовательской работе.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в современных направлениях научных исследований в области экологии и наук о Земле;

**знать:** основы техники безопасности при проведении полевых и лабораторных исследований; основные методики исследований по избранной теме, понятийный аппарат по избранной теме;

**уметь:** проводить сбор, обработку, анализ научного материала по избранной теме; представлять полученные результаты в устной и письменной форме; вести научную дискуссию по избранной теме;

**владеть** методиками сбора и первичной обработки материала в полевых условиях, методами проведения лабораторных исследований.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-3, ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9) компетенций выпускника.

**Виды контроля по дисциплине:** дифференцированные зачеты.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 6 зачетных единиц, 216 ч. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ч.).

### **3.2.2. Экологическая фитофизиология с основами микологии**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Экологическая фитофизиология с основами микологии» является вариативной частью дисциплин профессионального цикла подготовки по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Математика, Химия, Биология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Общая экология, Основы природопользования, Биоразнообразие, Почвоведение, Гидробиология, Биоиндикация, Экологический мониторинг, Охрана окружающей среды, Учение об атмосфере, Экофизиология высших и низших растений.

## **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – приобретение студентами знаний о функционировании растительного организма в изменяющихся условиях среды, адаптивных и акклиматационных способностях различных типов растений, механизмах устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды, формирование у студентов комплексного представления о морфологии, ультраструктуре, генетике, онтогенезе, филогении и экологии грибов, их роли в природе и жизни человека, действиях факторов внешней среды на развитие и распространение грибов.

**Задачи:** дать цельное представление о функционировании растительного организма в условиях действия внешних факторов; понять функционирование растительного организма в изменяющихся условиях среды; рассмотреть адаптивные и акклиматационные способности различных типов растений; ознакомить с основными методами оценки устойчивости растений и клеток к абиотическим и биотическим стрессорам, ознакомить с современными взглядами на положение грибов в общей системе живых организмов, охарактеризовать биоэкологические особенности грибов и сформировать у студентов адекватные представления об экосистемных функциях грибов.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в общих закономерностях действия экологических факторов среды на функционирование растительного и грибного организма;

**знать:** изменения физиологических процессов в растительном организме в различных условиях среды, вызванных как абиотическими, так и биотическими воздействиями; адаптивные и акклиматационные способности различных типов растений, пути повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды; теоретические основы жизнедеятельности грибов, взаимодействие их друг с другом и с объектами живой и неживой природы, основные биологические свойства грибов разных таксономических групп, экологию грибов, их роль в природе и жизни человека, принципы работы с растительными и грибными организмами в лаборатории;

**уметь:** оценивать устойчивость растений и клеток к абиотическим и биотическим стрессорам; воздействовать на растительные объекты с целью повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды; правильно отбирать материал для микологических исследований; приготавливать питательные среды для культивирования грибов; выделять из природных субстратов и плодовых тел чистые мицелиальные культуры грибов и проводить их тиражирование; приготавливать витальные препараты грибов; подбирать и применять определенные красители для дифференциального окрашивания определенных компонентов грибной клетки; используя оптический микроскоп, на окрашенных цитологических и гистологических препаратах исследовать клеточные покровы, органеллы и включения грибов;

с помощью специальных измерительных приборов определять размерные и геометрические характеристики микроскопических структур грибов; определять влияние факторов внешней среды на рост и биосинтетическую активность грибов;

**владеТЬ** методическими приемами экофизиологических и микологических исследований.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-7), профессиональных (ПК-2, ПК-7, ПК-12) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Экологическая фитофизиология***

*Тема 1.* Введение в экологическую фитофизиологию. Экологические факторы.

*Тема 2.* Экологическая гетерогенность растений.

*Тема 3.* Адаптивный потенциал растений.

*Тема 4.* Влияние абиотических факторов среды на физиологию растительных организмов.

*Тема 5.* Влияние биотических факторов среды на физиологию растительных организмов.

*Тема 6.* Влияние антропогенных факторов среды на физиологию растительных организмов.

#### ***Содержательный модуль 2. Общая микология***

*Тема 7.* Введение в общую миологию. Положение грибов в общей системе живых организмов.

*Тема 8.* Цитология и генетика грибов.

*Тема 9.* Физиология и биохимия грибов.

*Тема 10.* Морфология и размножение грибов.

*Тема 11.* Грибы – паразиты растений.

*Тема 12.* Грибы – паразиты животных и человека.

*Тема 13.* Биотехнология грибов.

*Тема 14.* Экология грибов.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет*** 6,5 зачетных единицы, 234 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (170 ч.).

### ***3.2.3. Введение в специальность***

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Введение в специальность» относится к вариативным дисциплинам профессионального цикла подготовки по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

вание. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрами зоологии и экологии, ботаники и экологии, физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин школьного курса: Зоология, Ботаника, Общая биология. Является основой для изучения всех дисциплин базовой части учебного плана, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами всех видов практик и подготовке выпускной квалификационной работы.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – знакомство студентов 1-го курса с основами экологии, основными экологическими понятиями и терминами, основными законами и закономерностями экологии, особенностями оснащения профильных лабораторий, традиций в экологических сферах деятельности, изучение деятельности выдающихся ученых-экологов и научных школ; этот курс послужит базой для дальнейшего более глубокого изучения основ экологии и специальных экологических дисциплин на следующих курсах.

**Задачи:** изучить основные понятия и экологические термины; познакомиться с основами аутэкологии, демэкологии и синэкологии на примере представителей животного мира; познакомиться с основными законами и закономерностями экологии; ознакомиться с научными направлениями, актуальными разработками, деятельностью ученых в экологических отраслях, усвоить специфику работы в лабораториях, изучающих экологические проблемы.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных вопросов экологии;

**знать:** предмет и структуру данной дисциплины, ее задачи и назначение, основные понятия и термины экологии, основы аутэкологии, демэкологии и синэкологии, специфику работы в профильных лабораториях, персоналии и научные достижения по профильным направлениям экологической отрасли;

**уметь:** творчески анализировать теоретический материал, находить аналогии базового теоретического материала с практикой, работать с учебной и справочной литературой, соблюдать правила техники безопасности при нахождении в профильной лаборатории;

**владеть** знаниями об основах экологии и охраны окружающей среды, научных идеях и историко-экологических разработках.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6), *профессиональных* (ПК-2, ПК-4, ПК-5) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Аутэкология, демэкология, синэкология***

*Тема 1. Факторы среды. Закономерности их действия на животных.*  
Факторы среды. Общие закономерности их действия на животных. Понятие среды обитания, адаптации, экологического фактора, экологической валентности. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Закон оптимума. Неоднозначность действия фактора на разные функции организма. Изменчивость и разнообразие ответных реакций на действие факторов среды. Взаимодействие факторов. Правило ограничивающих факторов.

*Тема 2. Экологические адаптации животных.* Экологические адаптации животных к световому режиму. Температурный режим. Температурные адаптации животных. Химическая, физическая терморегуляция. Правило Аллена. Правило Бергмана. Влажность. Адаптации животных к водному режиму. Способы регуляции водного баланса. Водная среда обитания. Кислородный, солевой, температурный, световой режимы водоёмов. Специфика адаптаций гидробионтов.

*Тема 3. Структура популяций животных.* Основные характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции. Структура популяций. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Классификация популяций (по Наумову и Беклемишеву). Биологическая, половая, возрастная структура популяций. Типы распределения особей в пространстве.

*Тема 4. Динамика популяций животных.* Динамика популяций. Биотический потенциал. Моновольтинные и поливольтинные виды. Расселение. Понятие дисперсии популяций. Инвазия. Темпы роста популяций. Гомеостаз популяций. Регуляция численности популяций в биоценозе. Понятия модификации и регуляции. Модифицирующие и регулирующие факторы. Типы динамики численности популяций.

*Тема 5. Структура биоценоза. Зооценоз.* Структура биоценоза. Понятие биотопа. Видовая структура биоценоза. Основные синэкологические характеристики животного населения. Понятия видового богатства и видового разнообразия. Индексы биоразнообразия. Явление фазовости. Обилие вида, частота встречаемости, структура доминирования. Консорции. Пространственная структура биоценоза. Экологическая структура биоценоза. Понятие викарирующих видов. Отношения организмов в биоценозах. Трофические, топические, форические и фабрические связи. Физиологический и синэкологический оптимум. Типы взаимоотношений: «хищник-жертва», паразитизм, комменсализм, мутуализм, нейтрализм, конкуренция. Закон «конкурентного исключения» Гаузе. Понятия экологической ниши и местообитания. Механизмы выхода из конкуренции и разграничения экологических ниш.

*Тема 6. Экосистемы и БГЦ. Динамика.* Понятие об экосистеме. Продуценты, редуценты, консументы. Учение о биогеоценозе (БГЦ). Поток и передача энергии. Цепи питания. Трофические уровни. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция сообщества. Правила

пирамид: пирамиды продукции, биомассы, чисел. Динамика экосистем. Циклическая динамика: сезонная, суточная. Поступательные изменения в сообществе. Экзо- и эндогенетические смены. Понятие сукцессии. Типы сукцессионных смен. Первичные и вторичные сукцессии. Процесс сукцессии по Клементсу. Стабильность экосистем. Биологический круговорот веществ.

### ***Содержательный модуль 2. Ботанико-экологический профиль***

**Тема 7.** Ботанико-экологические разработки. История становления и развития ботанико-экологических исследований. Фундаментальные ботанико-экологические понятия, навыки. Специфика ботанико-экологических разработок, публикаций, специфических изданий.

**Тема 8.** Ботанико-экологические персоналии, лаборатории. Персонализация ботанико-экологических исследований. Ученые, события, научные идеи и их разработки. Полезные группы растений. Решение экологических вопросов в ботанической отрасли. Особенности оснащения ботанических лабораторий, решающих некоторые экологические вопросы. Экологическая ботаника. Фитоидикация.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль и зачет.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5*** зачетных единицы, 180 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (132 ч.).

#### **3.2.4. Метеорология и климатология**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Метеорология и климатология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Учение о гидросфере, Введение в специальность, Учебная практика. Является основой для изучения следующих дисциплин: Основы природопользования, Экологический мониторинг, Урбоэкология. Кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

#### ***Цели и задачи дисциплины***

***Цель*** – освоение принципов и методов изучения основных атмосферных явлений и процессов, которые формируют метеорологическое, климатическое и экологическое состояние планеты и отдельных ее регионов.

***Задачи:*** изучить основные атмосферные явления и процессы, которые формируют метеорологическое, климатическое и экологическое состояние планеты и отдельных ее регионов.

***Требования к уровню освоения содержания дисциплины.*** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, связанных с изучением метеорологической обстановки в различных регионах и их климатическими особенностями;

**знать:** радиационный и тепловой режим климатической системы; факторы формирования климатической системы; общую циркуляцию атмосферы, как климатообразующий фактор; классификацию климатов; мезо- и микроклимат; развитие прогнозирования и его понятийный аппарат; прогнозы погоды; термодинамику атмосферы; лучевую энергию Солнца; длинноволновое излучение Земли и атмосферы; радиационный баланс; тепловое состояние действующей поверхности; тепловой режим атмосферы; тепловой баланс земной поверхности; основы термодинамики; изопроцессы; поведение реальных газов, жидкостей и твердых тел; общие свойства атмосферы; фазовые переходы воды в атмосфере; конденсацию и сублимацию водяного пара в атмосфере; туманы, тучи и осадки; виды информации; методы синоптической метеорологии; молекулярно-кинетическая теория газов; явления переноса; воздушные массы и атмосферные фронты; циклоны и антициклоны; общие представления о движении воздуха; перенос и диффузия примесей в атмосфере; воздушные течения в верхней атмосфере; динамику климата;

**уметь:** используя алгоритм прогнозировать локальные, региональные, глобальные изменения климата и его составляющих в условиях различных гео-, экосистем с помощью оборудования экологической лаборатории; определять направление изменений состояния компонентов окружения в соответствии с климатическими изменениями; на основании теоретических знаний по физике атмосферы выявлять роль планетарных факторов в формировании состояния конкретной экосистемы; на основании теоретических знаний по физике атмосферы, используя законы термодинамики для пояснения изопроцессов, поведения реальных газов, жидкостей и твердых тел делать прогноз; определять виды информации, используя фактические данные о влажности воздуха, повторяемости заморозков, туманов и т.д.; определять их влияние на функционирование конкретной гео-, экосистемы, получать сопряженную оценку метеорологических и экологических условий на конкретной территории; используя молекулярно-кинетическую теорию газов и явлений переноса, метеорологические и синоптические наблюдения определять тенденции изменения состояния загрязненности атмосферы в приземном слое; составлять рекомендации касательно поведения населения в определенной ситуации; на основании известных алгоритмов проводить элементарные метеорологические наблюдения, наблюдать за физическим явлениями в атмосфере в условиях данной экосистемы (геосистемы); в лабораторных условиях осуществить анализ и сделать соответствующие выводы; на основании инструкций, используя оборудование экологической лаборатории, определять главные закономерности переноса и диффузии примесей в атмосфере в условиях данной экосистемы (геосистемы); составлять соответствующий акт; на основа-

нии проведенных измерений строить кривые распределения температуры, давления, осадков, радиации; исследовать влияние их на конкретную экосистему (геосистему) и представить графики;

**владеТЬ:** комплексом лабораторных и полевых методов биологических исследований; навыками оценки состояния окружающей среды по биологическим показателям; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; способностью к ведению профессиональных дискуссий, коммуникаций, способностью работать в коллективе.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-2), (ОПК-7), профессиональных (ПК-1, ПК-8) компетенций выпускника.

#### ***Содержание дисциплины***

##### ***Содержательный модуль 1. Климатообразующие факторы***

*Тема 1. Климатообразующие факторы. История изучения.*

*Тема 2. Строение и состав атмосферы. Вода в атмосфере. Радиационный и тепловой режим атмосферы и действующей поверхности.*

##### ***Содержательный модуль 2. Изучение факторов и процессов климата***

*Тема 3. Основы климатологии.*

*Тема 4. Инструментальная база климатологии.*

*Тема 5. Глобальная климатология и основные экологические вопросы.*

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, зачет.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2*** зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (24 ч.).

#### **3.2.5. Психология и педагогика**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Психология и педагогика» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой психологии.

Основывается на базе дисциплин: Биология, Общая экология. Является основой для изучения дисциплин: Методика обучения биологии и экологии, Педагогика и психология высшей школы, Методика преподавания экологии в высшей школе.

#### ***Цели и задачи дисциплины***

***Цель – изучение закономерностей возникновения, развития и проявлений психики и сознания человека как личности, в том числе: психических явлений, структуры сознания, особенностей личности, процессов общения и деятельности как форм психической активности; формирование у обучающихся общепедагогических компетенций, направленных на осуществленное***

педагогической деятельности и педагогического общения, повышение психолого-педагогической культуры, решение задач прогнозирования, проектирования, конструирования, реализации и рефлексии педагогического процесса, дальнейшего самообразования и самовоспитания на этапе обучения в вузе и в период профессиональной деятельности.

**Задачи:** изложение студентам основ и актуальных психологических проблем современности; решение конкретных задач теоретической и практической подготовки студентов к профессиональной деятельности; решение конкретных задач теоретической и практической подготовки студентов к профессиональной деятельности; ознакомление с основными отраслями и направлениями развития современной педагогической науки; овладение понятийным аппаратом педагогической науки, методологией и методикой педагогических исследований; ознакомление с актуальными проблемами развития современного образования; усвоение теоретических основ проектирования и практики осуществления целостного педагогического процесса, направлений дальнейшего совершенствования; изучение основ теории обучения (дидактики), основных дидактических теорий; усвоение форм, методов и средств процесса воспитания; ознакомление с основами управления образовательными системами..

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных психологических проблем, возникающих в научной, практической или педагогической деятельности специалиста по данному направлению подготовки;

**знать:** основные факты о психологии как науке, ее возникновении и развитии; главные направления современной психологической науки; функционирование и структуру психики и психического отражения в процессе деятельности человека; систему категорий и методов, понятия, характер связи педагогики с другими науками; основные направления развития системы образования, содержание педагогической деятельности, изменения, происходящие на современном этапе модернизации образования; цели обучения и воспитания, современного общего и профессионального образования; сущность и характеристику целостного педагогического процесса; направления и пути отбора, структурирования и предъявления содержания образования; требования к выбору и реализации методов, форм и средств обучения и воспитания (образования); функции, виды, формы контроля, требования к содержанию контрольных заданий; методы совершенствования педагогического мастерства;

**уметь:** применять знания общей психологии при изучении других дисциплин; использовать общепсихологические методы исследования; на основе знания законов функционирования психических явлений оценивать и принимать соответствующие решения в случаях, которые требуют вмешательства

специалиста; формулировать для себя педагогические цели и ставить педагогические задачи в соответствии с учебным планом и программой учебной дисциплины; отбирать педагогические формы, методы, приемы и средства, адекватные целям обучения и воспитания (образования) для применения на практике при решении педагогических задач разного типа, в том числе на компьютерной основе; оценивать различные модели обучения и воспитания (образования) и их развивающий эффект; организовывать самостоятельную работу обучающихся; применять основные методы объективной диагностики знаний и умений по предмету, определять причины трудностей обучения, вносить корректизы в процесс обучения и воспитания (образования) с учетом данных диагностики; оценивать эффективность собственной педагогической деятельности и самосовершенствования профессионально-личностных качеств; создавать и поддерживать благоприятную образовательную среду, соответствующую достижению целей обучения и воспитания (образования). формулировать для себя педагогические цели и ставить педагогические задачи в соответствии с учебным планом и программой учебной дисциплины; отбирать педагогические формы, методы, приемы и средства, адекватные целям обучения и воспитания (образования) для применения на практике при решении педагогических задач разного типа, в том числе на компьютерной основе; оценивать различные модели обучения и воспитания (образования) и их развивающий эффект; организовывать самостоятельную работу обучающихся; применять основные методы объективной диагностики знаний и умений по предмету, определять причины трудностей обучения, вносить корректизы в процесс обучения и воспитания (образования) с учетом данных диагностики; оценивать эффективность собственной педагогической деятельности и самосовершенствования профессионально-личностных качеств; создавать и поддерживать благоприятную образовательную среду, соответствующую достижению целей обучения и воспитания (образования);

**владеть:** навыками выявления конкретных психических явлений, стоящих за особенностями поведения и деятельности человека; знаниями, умениями и навыками, позволяющими применять психологические знания в педагогической деятельности (учет темперамента, характера, способностей, познавательных и эмоциональных процессов учащихся); понятийным аппаратом педагогики для научно-обоснованного анализа и диагностики целостного педагогического процесса; методами постановки целей обучения и воспитания (образования); приемами отбора, структурирования и предъявления содержания обучения; методами анализа педагогических ситуаций, педагогической деятельности и влияния педагогических факторов и условий на развитие личности субъектов целостного педагогического процесса; методами оценки эффективности и способами коррекции целостного педагогического процесса; приемами самосовершенствования педагогической деятельности; способами создания образовательной среды, способствующей разви-

тию и саморазвитию личности субъектов целостного педагогического процесса.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-2, ПК-10) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Психология как наука. Личность***

**Тема 1.** Психология как наука. Предмет и задание психологической науки и практики.

**Тема 2.** Психика как предмет психологии. Сознание и неосознаваемые процессы.

**Тема 3.** Понятие личности в психологии.

**Тема 4.** Индивидуально-типологические особенности личности: темперамент, характер, способности, направленность.

#### ***Содержательный модуль 2. Психические познавательные и эмоционально-волевые процессы и состояния***

**Тема 5.** Психические познавательные процессы: ощущение, восприятие, память.

**Тема 6.** Психические познавательные процессы: мышление, воображение, речь, внимание.

**Тема 7.** Эмоционально-волевая сфера личности.

**Тема 8.** Социальные группы и общение. Деятельность.

#### ***Содержательный модуль 3.***

**Тема 9.** Педагогика как наука, основные категории. Предмет, объект педагогической науки. Задачи и функции педагогики. Связь педагогики с другими гуманитарными науками. Этапы становления отечественной педагогики, категории педагогики. Методология и методика педагогических исследований. Цели и идеалы образования и воспитания. Гуманизм как руководящий принцип современной педагогики, ориентация на общечеловеческие ценности. Педагогический идеал. Актуальные проблемы образования.

**Тема 10.** Личность в педагогике. Личность как предмет воспитания, отечественные педагоги и их вклад в педагогическую науку. Структура личности, основные компоненты, свойства. Направленность личности. Понятие «человек культуры».

**Тема 11.** Теория обучения. Классификация методов обучения, современные технологии, формы и методы обучения. Дидактические закономерности и принципы обучения. Основные дидактические концепции. Понятие о методе обучения, их классификация.

**Тема 12.** Теория воспитания. Педагогическое общение. Стили и функции воспитания. Методы и средства педагогического воздействия на личность. Закономерности воспитания. Самовоспитание. Семейное воспитание как начальный этап формирования личности.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), практические (16ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

### **3.2.6. Гидробиология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Гидробиология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии и кафедрой зоологии и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Физика, Химия, Учение о гидросфере, Биология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Общая экология, Биоиндикация, Охрана окружающей среды, Экологический мониторинг, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Целью** преподавания курса является формирование у студентов знаний и представлений об основных закономерностях организации и функционирования водных экосистем Земли. Кроме того, особое внимание уделяется антропогенным факторам, оказывающим влияние на гидробиоценозы, биоиндикации состояния водных экосистем и методам охраны гидросферы.

**Задачи:** сформировать систему знаний и представлений о пресных и морских водоемах Земли, физических и химических свойствах воды как среды обитания гидробионтов, экологических зонах Мирового океана и континентальных водоемов; проанализировать основные факторы, действующие в гидросфере; установить факторы, влияющие на потоки вещества и энергии в гидросфере; изучить влияние основных абиотических и биотических факторов на жизнедеятельность отдельных экологических групп гидробионтов; изучить закономерности распределения гидробионтов в гидросфере; сформировать систему знаний и понятий о жизненных формах гидробионтов (планктон, бентос, перифитон, нейстон, нектон) и путях приспособления гидробионтов разных жизненных форм к среде обитания; сформировать систему знаний и понятий об основных закономерностях жизнедеятельности гидробионтов в зависимости от физических и химических условий их обитания; сформировать систему знаний и понятий о структуре и функциональных особенностях популяций гидробионтов и гидробиоценозах как биологических системах гидросферы; сформировать систему знаний и понятий о роли гидробионтов в процессах, происходящих в природных и искусственных водоемах, их значении в устойчивости водных экосистем; ознакомить с методами гидрохимического, гидробиологического анализа; сформировать систему

му знаний об антропогенном загрязнении водных экосистем, методах биоиндикации их состояния, направлениях охраны гидросферы.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, изучаемых гидробиологией и водной токсикологией;

**знать:** физико-химические условия существования гидробионтов; методы гидробиологического анализа (количественная и качественная обработка проб); методы отбора проб для гидробиологического анализа; гранулометрический состав грунтов, его значение для гидробионтов; значение растворенных газов для гидробионтов (кислород, углекислый газ, сероводород, метан); методы определения взвешенных веществ, цветности, растворенного кислорода и органического вещества; особенности состава взвешенных веществ в гидросфере, их значения для гидробионтов; понятие экологического метаболизма в гидросфере; классификацию вод по pH, отношение гидробионтов к кислотности среды, методы определения pH; значение окислительно-восстановительного потенциала в гидросфере, буферности воды, систем ее поддержания; значение температуры воды для гидробионтов, экологическую классификацию гидробионтов по отношению к температуре; понятия термо-клинов, температурная стратификация (прямая, обратная), гомотермия; значение света в гидросфере (как фактора, определяющего жизнедеятельность гидробионтов, для распределения в толще воды); состав радионуклидов в гидросфере, единицы измерения, значение; методы обработки результатов гидрохимических и гидробиологических данных; экологические зоны Мирового океана и континентальных водоемов; систему жизненных форм гидробионтов; экологические основы жизнедеятельности гидробионтов в зависимости от условий среды: питание, водно-солевой обмен, дыхание, типы локомоции и передвижения, размножение и развитие; особенности структуры и динамики популяций гидробионтов, разнообразие и структуру гидробиоценозов; характер взаимодействия гидробионтов и их сообществ со средой, закономерности биологических явлений и процессов в гидросфере; основные источники антропогенного загрязнения гидросферы, методы биологической индикации состояния водоемов, способы защиты водных биоценозов от загрязнения и эвтрофирования;

**уметь:** анализировать экологические группы гидробионтов по отношению к свету, температуре, pH; выяснять причины наблюдаемого распределения гидробионтов в толще воды; определять, анализировать состав взвешенных в воде веществ; определять pH воды, анализировать класс воды по pH; анализировать состав грунтов, оценивать их значение для некоторых бентосных форм; определять некоторые гидрохимические показатели (цветность, содержание взвешенных веществ, растворенные органические вещества, растворенный кислород); обрабатывать данные гидрохимических и

гидробиологических исследований; анализировать качественный состав фитопланктона; изучать численность и биомассу фитопланктона; определять численность, плотность и биомассу водных животных; определять половую, возрастную и хорологическую структуру популяций водных животных; проводить оценку состояния водных экосистем по характеристикам населения;

**владеть:** методами сбора гидробиологического материала в полевых условиях; общепринятыми методами камеральной обработки материала; навыками поиска, подбора и представления информации по разделам курса.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-1, ПК-5 ПК-6, ПК-7, ПК-12) компетенций.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Физико-химические свойства воды и грунтов***

*Тема 1.* Гидробиология как наука, использование экологического подхода.

*Тема 2.* Физико-химические свойства воды.

*Тема 3.* Физико-химические свойства грунтов.

*Тема 4.* Растворенные в воде газы (кислород, углекислый газ, серово-дород и метан).

*Тема 5.* Растворенные в воде соли.

*Тема 6.* Растворенные в воде органические вещества.

#### ***Содержательный модуль 2. Основные гидрохимические показатели***

*Тема 7.* Взвешенные в воде вещества.

*Тема 8.* Гидрохимические показатели (рН и окислительно-восстановительный потенциал).

*Тема 9.* Температура в гидросфере, ее значение для гидробионтов.

*Тема 10.* Свет в гидросфере.

*Тема 11.* Ионизирующая радиация в гидросфере.

*Тема 12.* Первичная продукция водоемов.

*Тема 13.* Вторичная продукция.

*Тема 14.* Трансформация вещества в гидросфере.

#### ***Содержательный модуль 3. Гидросфера Земли как среда жизни и ее население. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов***

*Тема 1.* Экологические зоны Мирового океана.

*Тема 2.* Жизненные формы гидробионтов.

*Тема 3.* Питание гидробионтов.

*Тема 4.* Водно-солевой обмен гидробионтов.

*Тема 5.* Дыхание гидробионтов.

*Тема 6.* Локомоция и передвижение в водной среде.

*Тема 7.* Размножение и развитие.

#### ***Содержательный модуль 4. Популяции гидробионтов и гидробиоценозы***

*Тема 1.* Популяции гидробионтов.

*Тема 2.* Численность и биомасса популяций.

*Тема 3.* Воспроизводство и динамика популяций.

*Тема 4.* Гидробиоценозы.

***Содержательный модуль 5. Антропогенное загрязнение водных экосистем. Экологические основы охраны гидросферы***

*Тема 1.* Загрязнение гидросферы.

*Тема 2.* Качество воды.

*Тема 3.* Водная токсикология.

*Тема 4.* Сапробность водоемов.

*Тема 5.* Оценка состояния водных экосистем.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульные контроли, экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180ч.*** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (64 ч.), лабораторные (48 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (68ч.).

### **3.2.7. Биоиндикация**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Биоиндикация» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой зоологии и экологии и кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Биоразнообразие, Общая экология, Информационные технологии в экологии.

Является основой для изучения дисциплин: Экологический мониторинг, Экологическая экспертиза, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

#### ***Цели и задачи дисциплины***

***Цель*** – изучение теории и практики биоиндикационных исследований, принципов и методов биоиндикации, использования живых организмов в качестве индикаторов антропогенной нагрузки на экосистемы.

***Задачи:*** изучение биоиндикации на разных уровнях организации живого; знакомство с различными подходами к организации экологического мониторинга; знакомство с методами биоиндикации с помощью животных и растений; изучение системы фито- и зооиндикационных методов наблюдения за состоянием наземных и водных ресурсов; использование тест-систем различного систематического положения в различных условиях антропогенных воздействий.

***Требования к уровню освоения содержания дисциплины.*** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

***ориентироваться*** в круге основных вопросов биоиндикации;

**знать:** предмет и структуру данной дисциплины, ее задачи и назначение; значение для развития экологической науки; основные требования к биоиндикаторам; основные параметры, которые используются в биоиндикации; задачи и структуру экологического мониторинга; основные виды негативного антропогенного воздействия на экосистемы; принципы и методы биоиндикации, использование различных тест-систем для оценки состояния среды;

**уметь:** творчески анализировать полученные результаты, уметь на практике проводить разные виды экологической и статистической обработки материала и правильно интерпретировать результаты исследований; анализировать экологическое состояние региона по данным мониторинга; проводить оценку качества природных сред (почвы, воды, воздуха); распознавать изменения растений, связанные с загрязнением воздуха и почвы; определять качество воды по состоянию обитателей водоема; использовать приобретенные знания для оценки негативного влияния человека на природу и выработки разумного отношения к ней;

**владеть** знаниями и навыками в использовании различных биологических объектов для биоиндикации состояния окружающей среды.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-4, ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7), профессиональных (ПК-2, ПК-12) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Биоиндикация***

**Тема 1. Теоретические основы биоиндикации.** Понятия биоиндикации и биомониторинга. Определение вида-индикатора. Основные методы биоиндикационных исследований. Преимущества, принципы и уровни биоиндикационных методов. Использование растений и животных в качестве биоиндикаторов. Чувствительность, достоверность биоиндикаторов. Требования к биоиндикаторам.

**Тема 2. Биоиндикация на тканевом и организменном уровнях.** Механизмы биоиндикационных проявлений на различных уровнях изучения. Общая характеристика анатомо-морфологических отклонений в результате стрессовых воздействий. Тканевой уровень биоиндикации. Макроскопические изменения морфологии растений. Организменный уровень. Изменение окраски листьев, скелеттуры поверхности; изменение размеров и продуктивности растений; изменение формы роста, экобиоморфных признаков.

**Тема 3. Биоиндикация на высших иерархических уровнях: популяция, экосистема, биоценоз.** Популяционный уровень. Отбор показательных видов. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику растительных популяций. Воздействие антропогенных стрессоров на характер распространения растений. Экосистемный уровень. Показательные признаки экосистемного уровня. Метод комплексной биоиндикации. Определение порогов чув-

ствительности биоиндикаторов на действие экологически неблагоприятных факторов среды. Определение нормативных параметров биоиндикаторов для экологического мониторинга. Фитоквалиметрия токсической нагрузки и степени трансформации экотопов в Донбассе. Апробация критериев экосистемного нормирования по фитоиндикационной составляющей. Первичный скрининг семенного банка фитоиндикаторов техногенных нагрузок на эдафотопы Донбасса.

*Тема 4. Биоиндикационные наблюдения за состоянием окружающей среды.* Основные вещества – загрязнители атмосферного воздуха и их источники. Биоиндикация загрязнения атмосферы с помощью растений. Газоустойчивость и газочувствительность растений. Неспецифическая и специфическая индикация. Растения-индикаторы и растения-мониторы. Оценка реакции растений на загрязнение. Отбор и подготовка биологических материалов для биоиндикации. Новые диагностические критерии комплексной фитоиндикации для апробации в Донбассе. Лихеноиндикация. Дендроиндикация. Индикационная ботаническая экспертиза – основа экологического мониторинга в промышленном регионе.

*Тема 5. Биоиндикация состояния гидробиоценозов.* Основные принципы выбора биоиндикаторов. Гидробионты как индикаторы качества среды. Особенности биоиндикации на различных уровнях организации биосистем. Суборганизменный и организменный уровни. Популяционные характеристики видов-индикаторов. Достоинства и недостатки биоиндикации водных экосистем.

*Тема 6. Биоиндикация с использованием показателей сообществ.* Ценотические методы биоиндикации. Биоиндикация, основанная на видовом богатстве и экологической структуре сообществ. Количественные показатели, применяемые в биоиндикации. Интегральные критерии: оценка качества экосистем по нескольким показателям. Проблемы биоиндикации наземных и водных экосистем. Оценка современного состояния и динамики степных растительных сообществ с помощью технологий дистанционного зондирования.

*Тема 7. Экологическое разнообразие и способы его измерения.* Разнообразие биоты и способы его оценки. Понятия видового богатства и видового разнообразия. Индексы видового разнообразия: индексы видового богатства, модели видового обилия, индексы, основанные на относительном обилии видов. Индексы видового богатства (индекс Маргалефа, индекс Менхиника). Информационно-статистические индексы или индексы теории информации (индекс Шеннона, индекс выравненности Пиелу). Индексы доминирования (индекс Симпсона, индекс Макинтоша, индекс Бергера-Паркера).

*Тема 8. Экологическое разнообразие и биоиндикация.* Разнообразие как основа биоиндикации. Области применения мер разнообразия: охрана природы и мониторинг окружающей среды. Оценка состояния среды. Меры раз-

нообразия как экологические биоиндикаторы. Применение различных индексов для определения степени воздействия антропогенного загрязнения. Применение индикаторных видов в сочетании с индексами разнообразия. Наиболее значимые и полезные индексы разнообразия, применяемые на практике. Интерпретация полученных результатов. Важность разнообразия для оценки состояния окружающей среды. Разнообразие как синоним экологического качества среды.

*Тема 9. Панцирные клещи как модельная группа биоиндикации загрязнения окружающей среды.* Биоиндикация состояния почвенного покрова. Почвообитающие организмы как индикаторы состояния почв. Влияние различных видов загрязнений на экологическую структуру сообществ панцирных клещей. Действие антропогенных факторов. Воздействие выбросов промышленных предприятий. Аварии при добыче и транспортировке нефти. Влияние ядохимикатов и действие минеральных и органических удобрений на население орибатид. Воздействие радиоактивного загрязнения на структуру сообществ панцирных клещей – как одного из самых сильных видов антропогенного загрязнения. Механизмы адаптации орибатид при загрязнении почвы тяжелыми металлами. Воздействие сельскохозяйственной деятельности. Панцирные клещи как биоиндикатор влияния промышленного загрязнения и сельскохозяйственной деятельности на население орибатид в условиях Донбасса. Основные биоценологические характеристики сообщества панцирных клещей в качестве основных критериев почвенно-зоологической диагностики состояния окружающей среды.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетных единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (24 ч.).

### **3.2.8. Биология человека \ Экофизиология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Биология человека» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: Физика, Химия, Математика, Биология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Экология человека.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование у студентов общей теоретической картины организации и функционирования целостного организма человека и отдельных его составляющих, понимание конкретных механизмов физиологических

процессов разного уровня, представлений о принципах поддержания постоянства внутренней среды и адекватного реагирования на внешние воздействия, регуляции физиологических функций на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях.

**Задачи:** формирование научных представлений о строении организма человека и системной организации физиологических функций; изучение структурно-функциональной организации систем организма, механизмов деятельности функциональных систем на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях; изучение принципов и механизмов регуляции физиологических функций; формирование практических навыков физиологических исследований, умения применять теоретические знания в учебной и научно-исследовательской деятельности; использовать принципы системного подхода при исследовании физиологических процессов; владеть методическими приемами изучения физиологических функций, обработки и анализа экспериментального материала.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при исследовании процессов жизнедеятельности животного организма на разных уровнях его организации в норме и патологии;

**знать** основные принципы и конкретные механизмы функционирования животного организма в целом и его органов и систем в частности; понимать закономерности и биологическую целесообразность двусторонних связей между организмом и окружающей средой;

**уметь** использовать принципы системного подхода при исследовании физиологических процессов, прогнозировать и обосновывать характер защитно-компенсаторных и патологических реакций в организме при действии различных внешних и внутренних факторов и объяснять механизмы этих реакций;

**владеть** методическими приемами организации и проведения физиологического эксперимента, аналитического анализа его результатов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-4, ОПК-7), *профессиональных компетенций* (ПК-14) выпускника.

#### *Содержание дисциплины:*

##### *Содержательный модуль 1. Физиология возбудимых тканей*

**Тема 1. Введение в физиологию.** Понятие о физиологии как науке. Живой организм – объект исследования физиологии. Обмен веществ как главное отличительное свойство живого. Уровни организации животного организма. Понятие о физиологических системах. Понятие о внутренней среде много-клеточного животного организма. Гомеостаз. Основные механизмы регуляции физиологических функций. Понятие о рефлексе. Доминанта как ключевой фактор деятельности нервной системы. Саморегуляция в животном орга-

низме. Понятие о функциональной системе. Понятие об онтогенезе животного организма, основные его периоды.

*Тема 2. Общая физиология возбудимых тканей.* Понятие о раздражимости и возбудимости живых структур. Понятие о мембранном потенциале покоя и его природе, функциональное значение мембранных потенциала покоя. Типы электрического ответа возбудимых структур. Природа потенциала действия: ионные механизмы фазы деполяризации, следовых потенциалов, функциональное значение потенциала действия. Понятие о локальном ответе: ионная природа, функциональное значение. Основные электрофизиологические параметры возбудимых структур: возбудимость, пороговый потенциал, лабильность.

*Тема 3. Физиология мышечного сокращения.* Морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Строение сократительного аппарата попе-речнополосатой мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения (теория скользящих нитей Х. Хаксли и Е. Хансон). Типы мышечных сокращений. Понятие о двигательной (нейромоторной) единице. Типы двигательных единиц. Сравнительная характеристика физиологических и электрофизиологических особенностей скелетных и гладких мышечных волокон. Режимы работы скелетных мышц. Теплопродукция скелетных мышц.

*Тема 4. Морфофункциональная характеристика нервного волокна. Физиология нервно-мышечного синапса.* Морфофункциональная характеристика нервных волокон. Способы проведения возбуждения в нервных волокнах. Законы проведения возбуждения. Краткая характеристика электрофизиологических особенностей нервных волокон. Общие понятия о синапсе. Механизм передачи возбуждения с нервного волокна на мышечное (нервно-мышечная передача возбуждения).

## ***Содержательный модуль 2. Физиология и морфология центральной нервной системы***

*Тема 5. Общая физиология центральной нервной системы.* Краткая морфофункциональная характеристика нервной системы. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Синапс – морфофункциональный контакт между нервыми элементами. Понятие о процессах возбуждения и торможения в центральной нервной системе. Виды торможения в ЦНС. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Классификации рефлексов. Понятие о нервных центрах. Свойства нервных центров. Координация нервных процессов.

*Тема 6. Морфофункциональная характеристика спинного мозга.* Макромикроскопическая характеристика спинного мозга. Функциональная классификация и характеристика нервных элементов спинного мозга. Характеристика серого вещества спинного мозга. Характеристика белого вещества спинного мозга. Функциональное значение спинного мозга.

*Тема 7. Морфофункциональная характеристика головного мозга.*

Структурная организация головного мозга. Макроскопическое строение ромбовидного мозга. Строение ромбовидной ямки и топография ядер черепно-мозговых нервов в ней. Функции ромбовидного мозга. Морфофункциональная характеристика среднего мозга. Макроскопическое строение мозжечка. Структурная организация коры мозжечка. Функциональное значение мозжечка. Промежуточный мозг: структурная организация и функциональное значение таламуса, структурная организация и функциональное значение гипоталамуса. Морфофункциональная характеристика большого мозга: макроскопическое строение большого мозга, цитоархитектоника (клеточная структура) коры больших полушарий, функциональное значение разных областей коры больших полушарий, электрическая активность коры (понятие об элекtroэнцефалограмме), морфофункциональная характеристика базальных ганглиев. Понятие о лимбической системе.

**Содержательный модуль 3. Физиология и морфология сенсорных систем**

*Тема 8. Общая физиология анализаторов:* понятие об анализаторах, общем плане строения анализаторов по И.П. Павлову. Морфологические и функциональные типы рецепторов. Функциональное значение периферического, проводникового и коркового отделов сенсорных систем. Морфофункциональные свойства анализаторов.

*Тема 9. Физиология зрительного анализатора:* общий план строения зрительного анализатора, морфофункциональная характеристика глазного яблока, строение сетчатки глазного яблока, морфофункциональная характеристика палочек и колбочек, фотохимические реакции в фоторецепторах сетчатки при действии на них световых лучей, роль движения глаз для зрения, природа светоощущения, световая адаптация.

*Тема 10. Физиология слухового анализатора:* общий план строения слухового анализатора, макроскопическое строение и функциональное значение уха (внешнего, среднего и внутреннего уха), взаиморасположение костного и перепончатого лабиринтов улитки внутреннего уха, механика передачи звуковых волн в перепончатом лабиринте улитки, анализ частоты и силы звуков, адаптация слухового анализатора, бинауральный слух.

*Тема 11. Физиология вестибулярного, кожного, проприоцептивного, обонятельного, вкусового и висцероцептивного анализаторов.* Физиология вестибулярного анализатора: общий план строения вестибулярного анализатора, макроскопическое строение и функциональное значение вестибулярного аппарата, морфофункциональная характеристика вестибулорецепторов. Физиология кожного анализатора: общий план строения кожного анализатора, морфофункциональная характеристика рецепторов кожи. Физиология проприоцептивного анализатора: общий план строения проприоцептивного анализатора, строение и функциональные особенности проприорецепторов

скелетных мышц, связок и сухожилий. Физиология обонятельного анализатора: общий план строения обонятельного анализатора, морфофункциональная характеристика обонятельного эпителия. Физиология вкусового анализатора: общий план строения вкусового анализатора, гистоструктура вкусовых почек, морфофункциональная характеристика вкусовых рецепторов. Физиология висцероцептивного анализатора: общий план строения висцероцептивного анализатора, морфофункциональная характеристика висцерорецепторов.

#### ***Содержательный модуль 4. Физиология высшей нервной деятельности***

*Тема 12. Высшая нервная деятельность.* Понятие о высшей нервной деятельности. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Классификация условных и безусловных рефлексов. Правила формирования условных рефлексов. Механизм формирования временной связи. Биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов и его биологическое значение. Условнорефлекторное переключение и его биологическое значение. Понятие об условнорефлекторном возбуждении и торможении и характере взаимоотношений между ними. Типы нервной системы. Физиология сна, теории механизмов сна. Особенности высшей нервной деятельности человека.

#### ***Содержательный модуль 5. Нейрогуморальная регуляция висцеральных функций***

*Тема 13. Нервная регуляция висцеральных функций.* Общий план структурной организации автономной нервной системы и краткая ее функциональная характеристика. Морфофункциональная характеристика ганглиев автономной нервной системы. Тонус центров автономной нервной системы. Участие разных медиаторов в процессе проведения информации в синапсах автономной нервной системы. Характер влияния автономной нервной системы на ткани и органы организма. Понятие о висцеральных рефлексах. Нервные центры регуляции висцеральных функций.

*Тема 14. Морфо-функциональная характеристика эндокринной системы.* Краткая сравнительная характеристика нервных и гуморальных механизмов регуляции физиологических функций. Некоторые аспекты общей физиологии эндокринной системы (понятие об эндокринных железах и взаимосвязях между ними, клеточные механизмы действия гормонов, основные принципы регуляции функциональной активности эндокринных желез). Морфофункциональная характеристика гипotalamo-гипофизарной системы. Морфофункциональная характеристика эпифиза. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы, некоторые аспекты физиологического действия тиреоидных гормонов на организм, физиологические эффекты тирокальцитонина на организм. Структурная организация паращитовидных желез и физиологические механизмы действия паратгормона на организм.

Морфофункциональная характеристика надпочечников, физиологические эффекты кортикоидов (гормонов коры надпочечников) на организм, физиологические эффекты катехоламинов (гормонов мозгового вещества надпочечников) на организм. Морфофункциональная характеристика эндокринной части поджелудочной железы, физиологические механизмы действия гормонов поджелудочной железы на организм и регуляции их секреции. Морфофункциональная характеристика половых желез, физиологические эффекты половых гормонов.

### ***Содержательный модуль 6. Физиология и морфология крови и кардиореспираторной системы***

**Тема 15. Физиология системы крови.** Понятие о внутренней среде организма. Морфофункциональная характеристика крови. Понятие о буферных системах внутренней среды организма. Понятие об иммунитете. Группы крови. Свертывание крови: механизм осуществления сосудистостромбоцитарного гемостаза, коагуляционного гемостаза, послефазы гемокоагуляции.

**Тема 16. Физиология сердца.** Общий план строения и функциональное значение кардиоваскулярной системы. Морфофункциональная характеристика сосудистого русла. Макромикроскопическое строение сердца и его функциональное значение. Структурная организация и функциональная роль проводящей системы сердца. Электрофизиологические характеристики миокардиальных клеток. Влияние нейромедиаторов автономной нервной системы (катехоламинов и ацетилхолина) на электрическую активность пейсмекерных клеток. Понятие о сердечном цикле, его фазы. Механизмы венозного возврата крови к сердцу. Систолический и минутный объем кровотока как основные параметры интенсивности сердечной деятельности. Механизмы регуляции сердечной деятельности (внутрисердечные, внесердечные). Электрокардиография как один из методов оценки функционального состояния сердца.

**Тема 17. Физиология сосудистого русла.** Краткая характеристика основных гемодинамических показателей. Основные механизмы транскапиллярного обмена. Особенности регионарного кровообращения в сердце, легких, головном мозге. Нейрогуморальные механизмы регуляции кровообращения (минутного объема кровотока, объема циркулирующей крови, сосудистого тонуса, периферического сосудистого сопротивления).

**Тема 18. Физиология дыхания.** Определение дыхания как физиологического процесса. Краткая морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Физиология внешнего дыхания. Механизмы обмена газов в легких. Транспорт газов кровью и газообмен на уровне тканей. Регуляция дыхания: понятие о дыхательном центре, роль периферических и центральных хеморецепторов, а также механорецепторов аппарата внешнего дыхания в регуляции дыхания, механизм периодической деятельности дыхательного центра, зависимость деятельности дыхательного центра от газового состава крови.

## ***Содержательный модуль 7. Физиология и анатомия систем пищеварения и выделения***

**Тема 19. Физиология и анатомия системы пищеварения.** Понятие о пищеварении, его значении для организма. Морфофункциональная характеристика пищеварительной системы человека. Типы пищеварения. Функции пищеварительной системы. Общие принципы регуляции пищеварения. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке, фазы желудочной секреции. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Морфо-функциональная характеристика печени и поджелудочной железы. Физиология всасывания.

**Тема 20. Физиология и морфология выделительной системы.** Морфофункциональная характеристика мочевыделительной системы, гистоструктура почек и мочевыводящих путей, макромикроскопическое строение нефронтов. Механизмы мочеобразования: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция. Нейрогуморальная регуляция выделения.

## ***Содержательный модуль 8. Физиология терморегуляции. Обмен веществ и энергетический баланс организма***

**Тема 21. Физиология терморегуляции.** Понятие о гомойотермии. Краткая характеристика механизмов физической терморегуляции (способов теплоотдачи). Краткая характеристика механизмов химической терморегуляции (способов теплопродукции). Понятие о терморегуляторном центре гипоталамуса, основные закономерности его функционирования.

**Тема 22. Обмен веществ. Энергетический баланс организма.** Энергетический обмен. Параметры обмена веществ. Интенсивность обмена веществ при разных физиологических состояниях. Методы исследования интенсивности обмена веществ. Определение интенсивности поглощения кислорода организмом человека (прямая и косвенная калориметрия). Диагностическое значение обмена веществ.

**Виды контроля по дисциплине:** коллоквиумы по всем темам курса, модульные контроли, зачет, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5** зачетных единиц, 180 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (80 ч.), лабораторные (48 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (52 ч.).

### **3.2.8. Экофизиология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Экофизиология» является базовой частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: физика, химия, математика, общая биология.

Является основой для изучения следующих дисциплин: экология человека, безопасность жизнедеятельности, антропогенез.

***Цели и задачи дисциплины:***

**Цель** – формирование у студентов углубленных знаний о компенсаторных и патологических реакциях организма человека при различных экстремальных состояниях.

**Задачи** – формирование у студентов общей теоретической картины функционирования целостного животного организма и отдельных его составляющих при действии разнообразных внешних и внутренних экстремальных факторов, понимание конкретных механизмов физиологических процессов разного уровня при разных экстремальных состояниях, представлений о патогенезе экстремальных состояний, понимание относительности экстремальности фактора в зависимости от его интенсивности, новизны и состояния здоровья конкретного человека.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при исследовании компенсаторных и патологических реакциях организма человека на действие экстремальных факторов;

**знать** основные принципы и конкретные механизмы функционирования животного организма в целом и его различных функциональных систем в частности при действии разнообразных внешних или внутренних экстремальных факторов; понимать закономерности и биологическую целесообразность двусторонних связей между организмом и окружающей средой, механизмы реагирования функциональных систем на действие экстремальных факторов внутренней и внешней среды организма, механизмы развития срочной и долгосрочных адаптационных процессов на разных уровнях организации животного организма, механизмы реагирования организма человека на действие определенных экстремальных факторов (гипербарии, возникающей при погружении под воду, перегрузок, невесомости, высотной гипоксии, сердечной, легочной, печеночной или почечной недостаточности, гиповолемии);

**уметь** использовать принципы системного подхода при исследовании физиологических процессов; владеть методическими приемами изучения физиологических функций, исследования показателей деятельности разных функциональных систем, обработки и анализа экспериментального материала, уметь прогнозировать состояние определенных физиологических систем организма при действии разнообразных внешних и внутренних экстремальных факторов, на основании знаний механизмов действия определенного экстремального фактора на животный организм оценивать степень его экстремальности и с учетом состояния определенных физиологических систем, задействованных в адаптации к данному фактору, прогнозировать возможность выживания животного

при его действии; на основании реакции организма делать выводы относительно характера развития экстремальных состояний с прогнозированием их результатов;

**владеть** методическими приемами изучения физиологических функций, исследования показателей деятельности разных функциональных систем в норме и при патологии, обработки и анализа экспериментального материала.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-4, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-14) компетенций выпускника.

#### ***Содержание дисциплины:***

##### ***Содержательный модуль 1. Общие представления о стрессовых состояниях организма и основные принципы развития адаптационных процессов***

*Общие представления об адаптации организма человека.* Понятие о генотипической и фенотипической адаптации. Специфические и неспецифичные механизмы развития адаптационных процессов. Нервные и эндокринные механизмы неспецифических адаптационных реакций и их физиологическое значение. Основные типы адаптационных реакций в зависимости от характера реагирования организма на раздражитель.

*Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме, стадии его развития, общие закономерности развития адаптационных процессов.* Общие физиологические закономерности развития адаптационных процессов, понятие о кратковременной и долгосрочной адаптации, основных путях развития долгосрочной адаптации. Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме. Стадии развития общего адаптационного синдрома. Понятие о морфологических следах и цене адаптации. Механизмы, обеспечивающие инициацию морфологических перестроек в специфических органах адаптации. Понятие об адаптивных типах людей, краткая характеристика различных адаптивных типов.

##### ***Содержательный модуль 2. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях, механизмы развития экстремальных состояний***

*Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях.* Общая характеристика экстремальных факторов окружающей или внутренней среды. Относительность экстремальности фактора для разных людей в зависимости от функциональных резервов ключевых систем жизнедеятельности. Понятие об экстремальных состояниях и основных критериях их развития.

*Механизмы развития экстремальных состояний.* Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека на действие экстремальных факторов. Патогенез экстремальных состояний внутреннего или внешнего генеза. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций

организма при действии экстремальных факторов. Понятие о шоке и коллапсе, их патогенез.

*Содержательный модуль 3. Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных определенными внутренними нарушениями в организме*

*Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных гиповолемией, тяжелой анемией, сердечной или легочной недостаточностью. Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека в условиях тяжелой гиповолемии, анемии, сердечной или легочной недостаточности. Патогенез экстремальных состояний, обусловленных развитием тяжелой гипоксии. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций организма в условиях тяжелой гипоксии.*

*Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных почечной или печеночной недостаточностью, тяжелыми воспалениями и экзогенной интоксикацией. Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека в условиях почечной или печеночной недостаточности, тяжелых воспалений и интоксикации. Патогенез экстремальных состояний, обусловленных развитием тяжелой эндогенной интоксикации. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций организма в условиях тяжелой эндогенной интоксикации.*

*Содержательный модуль 4. Патогенез экстремальных состояний в организме человека в условиях действия внешних экстремальных факторов*

*Влияние на организм человека гипербарии, действующей при погружении под воду на разные глубины. Характеристика экологических факторов, действующих на организм человека при погружении под воду. Непосредственное повреждающее действие повышенного давления на организм. Патофизиологический аспект действия сатурации на организм человека при погружении под воду. Средства защиты человека от повреждающего действия сатурации. Патофизиологический аспект действия десатурации на организм человека при подъеме человека с глубины на поверхность. Характер патологических и компенсаторных изменений в организме человека при разных средствах погружения под воду (при погружении с задержкой дыхания на небольшие глубины, погружении с задержкой дыхания на большие глубины, погружении на большие глубины с аквалангом).*

*Патофизиологические аспекты влияния на животный организм перегрузок и невесомости. Понятие о перегрузке. Механизм действия вертикальных и радиальных перегрузок на животный организм. Характер патологических и компенсаторных изменений в сердечно-сосудистой и дыхательной системах при действии вертикальных перегрузок направления «голова-таз» и «таз-голова», а также радиальных перегрузок направления «спина-грудь». Понятие о невесомости. Характеристика сенсорных, двигательных и вегетативных изменений в животном организме в условиях космического полета.*

*Патофизиологические механизмы развития гипо- и гипертермии у человека.* Понятие о гипертермии, основных причинах ее развития. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипертермии. Патофизиологические реакции в животном организме при гипертермии. Понятие о гипотермии, основных причинах и механизмах ее развития. Способы индуцирования гипотермии. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипотермии. Использование гипотермии в клинике.

**Виды контроля по дисциплине:** модульные контроли, зачет, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5** зачетных единицы, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (80 ч), лабораторные (48 ч) занятия и самостоятельная работа студента (52 ч).

### **3.2.9. Урбоэкология \ Ландшафтная экология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Урбоэкология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Геоэкология, Математика, Физика, Учение о гидросфере, Почвоведение, Биология, Экологическая фитофизиология с основами микологии, Геология, Ландшафтovedение, Учение об атмосфере, Общая экология, Основы природопользования, Биоразнообразие.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Охрана окружающей среды, Устойчивое развитие, Экология человека, Социальная экология, Учение о биосфере, Экофизиология высших и низших растений, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование всесторонних знаний об особенностях экологической среды города, процессе урбанизации, влиянии антропогенных факторов на развитие городской среды, рациональном использовании естественно-ресурсного потенциала городской территории и создании высокого уровня качества жизни городского населения.

**Задачи:** изучить процессы взаимодействия в системе «человеческая деятельность-окружающая среда на урбанизированной территории» для использования полученных знаний в оптимизации территориального природопользования в градостроительстве, применения полученных знаний и умений в научно-исследовательской и прикладной природоохранной деятельности.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге социально значимых проблем, которые возникают при анализе процессов в урбогеосоциосистеме;

**знать:** определение города как урбогеосоциосистемы, свойства этой системы; особенности урбанизации, субурбанизации, ложной урбанизации; исторические этапы развития урбанизации; основные компоненты городской среды, их взаимосвязь; антропогенные источники воздействия на городскую среду; роль водных ресурсов, поверхностного стока, рельефа, ландшафта, климата в размещении промышленных объектов, организации систем хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, рекреационного обеспечения населения города; нормативно-правовые требования к качеству источников водоснабжения; нормативно-правовые требования к качеству промышленных сточных вод при сбросе в систему водоотведения городов и водные объекты; мероприятия, которые обеспечивают сохранение и возобновление качества природных вод, поддерживают экологическое равновесие водных объектов; критерии отбора водоисточника для хозяйствственно-питьевого и технического водоснабжения; принципы трассировки сетей систем водоснабжения и водоотведения с учетом экологических и экономических требований; особенности промышленного водоснабжения; принципы работы очистительных сооружений системы водоснабжения и водоотведения; процессы и методы очистки воды от примесей естественного и искусственного происхождения; методы обеззараживания воды; пути улучшения системы сбора, удаления, обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) и промышленных отходов; основы формирования системы озеленения и фитомелиорации городских поселений с учетом максимального использования естественных ландшафтов; основы организации, нормирования, зонирования и формирования санитарно-защитных зон городов и промышленных объектов; мероприятия улучшения экологического состояния городской и пригородной территории с помощью озеленения; общие вопросы организации контроля качества городской среды и жизни населения города; пути перехода к устойчивому развитию городов;

**уметь:** осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации об экологических проблемах урбанизированной среды; обосновывать способы снижения экологического давления городских систем жизнеобеспечения на окружающую среду; оценивать устойчивое развитие городской территории по показателям ее демографической емкости; оценивать уровень химического загрязнения почв города, оценивать опасность загрязнения городского воздуха промышленными предприятиями и автотранспортом; проводить оценку показателей комфортности жилых помещений; проводить оценку пригодности водных объектов для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения; проводить оценку качества питьевой воды; применять знание нормативов для оценки возможности сброса сточных вод в систему водоотведения города и водные объекты; рассчиты-

вать общий объем поверхностных стоков и годовой вынос веществ из городской территории; обосновывать выбор схем городских систем инженерно-технической инфраструктуры с учетом экологических нормативных требований; выполнять расчет накопления ТБО от жилых помещений разной степени благоустройства и объектов общественного назначения, определять размеры полигона для обезвреживание ТБО; определять размер зоны влияния зеленого массива пригородной территории на оптимизацию качества городской среды; определять видовой состав зеленых насаждений для организации санитарно-защитных зон; проводить квалифицированную экологическую экспертизу устойчивости растительных сообществ к воздействию факторов урбанизированной среды; определять экологическую емкость городской территории; применять методы экологического мониторинга для наблюдения, оценки и прогноза состояния городской среды с целью принятия оперативных решений по улучшению её качества;

**владеть:** практическими навыками использования знаний городской экологии для разработки градостроительных предложений, направленных на охрану здоровья населения городов и других поселений, охрану литосферы, гидросферы, атмосферы и биоты от негативного воздействия урбанизации и городской застройки.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-7), профессиональных (ПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-12, ПК-13) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Компоненты городской среды***

*Тема 1.* Урбоэкология как прикладная наука.

*Тема 2.* Город и городская среда.

*Тема 3.* Геологическая среда города.

*Тема 4.* Водная среда города.

*Тема 5.* Воздушная среда города.

*Тема 6.* Городская флора и фауна.

*Тема 7.* Человек и городская среда. Жилая среда и ее факторы.

#### ***Содержательный модуль 2. Антропогенные источники воздействия на городскую среду***

*Тема 8.* Энергетические объекты и промышленность.

*Тема 9.* Бытовые и производственные отходы. Санитарная очистка городов.

*Тема 10.* Городской транспорт.

*Тема 11.* Строительство.

*Тема 12.* Физическое воздействие на городскую среду.

#### ***Содержательный модуль 3. Устойчивое развитие городов***

*Тема 13.* Принципы и направления экологически устойчивого развития городов.

*Тема 14.* Экореконструкция городов.

*Тема 15.* Экожилище и экодом.

**Виды контроля по дисциплине:** модульные контроли, зачет и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (28 ч.).

### **3.2.9. Ландшафтная экология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Ландшафтная экология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: «Учение о гидросфере», «Почвоведение», «Биология», «Ландшафтovedение», «Учение об атмосфере», «Общая экология», «Геоэкология», «Техногенные экосистемы и экологический риск», «Урбоэкология».

Является основой для изучения спецкурсов кафедры физиологии растений, читаемых в магистратуре, а также освоение данной дисциплины необходимо при подготовке дипломной работы.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

**Цель** – дать представление о ландшафтной экологии – междисциплинарной науке, важной для решения проблем окружающей среды, сформировать представления о природных и природно-антропогенных ландшафтах как объектах использования и охраны.

**Задачи** – ознакомить студентов с ролью ландшафтной экологии в решении проблем рационального природопользования, научить учету и оценке ландшафтно-территориальных различий, сформировать систему знаний и представлений о разновидностях эко- и геосистем, их роли в формировании состояния окружающей среды, функционировании и эволюции, сформировать систему знаний и понятий о прогнозировании динамики экологического состояния геосистем разных рангов, устойчивости природных систем к антропогенному влиянию.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, связанных с ландшафтной экологией;

знать пространственно-временную организацию современного ландшафта; ресурсовоспроводящие, средообразующие, информационно-образовательные функции ландшафта; устойчивость ландшафтов к антропогенным воздействиям; научно-методические принципы проектирования и

охраны природы, принципы экологической безопасности населения и учета его интересов, историчности, ограничения, системности и комплексности, оптимизации, принципы управления, экологической оценки ландшафтов; основ ландшафтного планирования, экологические ограничения использования ландшафтов.

уметь давать общую характеристику изученным явлениям; раскрывать значение основных понятий, относящихся к ландшафтной экологии; грамотно пользоваться справочной и специальной литературой по ландшафтной экологии; применять знание фундаментальных экологических связей, обеспечивающих целостность природы и связь человеческого общества со средой обитания, при решении прикладных задач;

владеть навыками использования научного понятийно-категориального аппарата ландшафтной экологии; навыками поиска, отбора и анализа литературы в сфере ландшафтной экологии с привлечением современных информационных технологий, ландшафтно-экологическими методами при оценке состояния окружающей среды.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-8) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11) выпускника.

#### ***Содержание дисциплины:***

##### ***Содержательный модуль 1. Ландшафтная экология. Структуры геосистемы.***

Тема 1. Ландшафтная экология. Общие положения

Тема 2. Теоретические основы ландшафтования

Тема 3. Вертикальные структуры геосистемы

Тема 4. Межэлементные отношения и процессы в вертикальных структурах геосистемы

Тема 5. Ландшафтные территориальные структуры

Тема 6. Отношения и процессы, характерные для ландшафтно территориальных структур

##### ***Содержательный модуль 2. Антропогенные нагрузки на геосистемы***

Тема 7. Антропогенные нагрузки на геосистемы

Тема 8. Устойчивость геосистем к антропогенным воздействиям

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль и экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет*** 3 зачетные единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 ч), лабораторные (22 ч) занятия и самостоятельная работа студента (28 ч).

#### **3.2.10. Экологические катастрофы**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Экологические катастрофы» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин

подготовки студентов по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: геология, география, учение об атмосфере, физика, математика, биология, экология почв, ландшафтovedение, общая экология.

Является основой для изучения дисциплин: экологическая безопасность, основы биогеографии, социальная экология.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** - сформировать систему знаний о причинах и механизмах возникновения экологических катастроф, динамике катастрофического процесса, возможности прогноза и мер по ликвидации или снижению экологического стресса и риска.

**Задачи:** изучить природные причины, вызывающие катастрофические процессы, влекущие за собой разрушение экосистем различного уровня, вплоть до биосферы; установить каскадный характер стихийных природных процессов, в которых особая роль отводится также антропогенным катастрофам (загрязнение окружающей среды, пандемии новых заболеваний, войны, голод, проблема пресной воды, глобальное потепление и его последствия).

**Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.** В результате изучения дисциплины студент должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем изучаемых в разделе экологических катастроф;

**знать:** механизмы взаимодействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессорным воздействиям среды; причины изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека, знать механизмы, обеспечивающие устойчивость экосистем; механизмы взаимодействия организмов и среды обитания; механизмы взаимодействия различных техногенных систем с природными экосистемами.

**уметь:** определять основные типы разрушительных природных процессов; проводить экологический анализ последствий, возникших после разрушительных процессов; определять строение и функционирование твердых и наземных оболочек Земли; оценивать действие геологических и географических факторов на формирование и функционирование экосистем различного ранга – от микро- до биосферы; определять роль катастрофических геологических (экзогенные и эндогенные процессы) и географических явлений (наводнения, ливни, ураганы, лавины, грозы) в разрушении связей между биотопом и биоценозам, что приводит к гибели экосистем; устанавливать зарождение Жизни на планете и эволюцию экосистем в геологическом масштабе времени; определять экологические катастрофы в истории Земли (биосферные кризисы и великие вымирания), катастрофические явления и сти-

хийные бедствия, вызванные деятельностью человека (загрязнения окружающей среды, катастрофы на предприятиях и транспорте, войны, эпидемические бедствия, парниковый эффект, демографический и социальный кризисы), синергетическое воздействие природных и антропогенных факторов на механизмы устойчивости экосистем.

**владеть:** навыками анализа геолого-географической информации; определения роли антропогенной составляющей в катастрофических природных процессах и значения геолого-географической и социальной составляющих при проведении экологических экспертиз, их оценке в возможном возникновении катастрофических проявлений (радиационное заражение, разрушение зданий, транспортных коммуникаций, мелиорация, вырубка лесов, внедрение в почвенные, климатические и гидрологические процессы); работы с научной литературой и поисковыми системами, применения полученной информации в качестве дополнительного материала к основной аудиторной нагрузке и подготовке рефератов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5) *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины*** ***Содержательный модуль 1.***

**Тема 1.** Понятие о природных катастрофах и их причинах. Классификация природных катастроф и стихийных бедствий. Понятие об экологической катастрофе, экологическом кризисе, степени экологической напряженности и экологическом риске. Классификация природных катастроф. Классификация антропогенных катастроф. Механизмы природных разрушительных процессов. Каскадный характер природных катастрофических процессов. Понятие об устойчивости экосистем и их разрушении. Значение биомониторинга в прогнозе экологических катастроф. Прогнозирование и моделирование экологических катастроф.

**Тема 2.** Экологические природные катастрофы в истории Земли. Периодичность геологических стихий. Этапы развития биосфера. Периодичность разрушительных геологических процессов. Экологические кризисы в истории Земли. Причины массовых вымираний флоры и фауны. Кислородные кризисы. Палеоклиматические изменения и трансгрессивно-ретрессивные циклы. Мессинский кризис Средиземного моря. Ледниковые периоды плейстоцена. Космические вторжения (болиды, кометы, астероиды).

### ***Содержательный модуль 2.***

**Тема 3.** Землетрясения. Причины и размах. Меры по уменьшению опасности. Сейсмология – наука, занимающаяся изучением землетрясений. Напряженность горных пород. Тектонические движения. Причины землетрясений. Очаг и эпицентр землетрясений. Глубина очага. Энергия и частота

землетрясений. Динамика процесса землетрясения. Карты сейсмической активности и принципы их составления. Географическое Распространение землетрясений. Понятие о магнитуде и бальности землетрясений. Шкала Рихтера. Прогноз землетрясений и меры по предосторожности и ликвидации последствий. Возникновение цунами. Классификация цунами и их прогноз. Защита от цунами.

*Тема 4. Вулканизм. Извержения как природные катастрофы. Меры по уменьшению опасности. Вулканология – наука о вулканических процессах. Причины проявления наземного и подводного вулканизма. Строение вулкана. Вулканская активность Земли и географическое распространение вулканов. Альпийский складчатый пояс. Типы вулканических извержений. Вулканический пепел и его значение в формировании почвенного покрова. Последствия при движении лавы. Методы изучения вулканических процессов и прогноз вулканических извержений.*

#### ***Содержательный модуль 3.***

*Тема 5. Катастрофические процессы в горах. Меры по уменьшению опасности. Лавины, причины их возникновения и энергия. Классификация лавин. Лавины и растительный покров. Обвалы, оползни и сели, причины их возникновения и основные их типы. Меры по защите от разрушительных процессов в горных областях. Наблюдение за процессами в горах и их прогноз.*

*Тема 6. Процессы в атмосфере и гидросфере. Атмосферные катастрофические явления. Прогноз и защита. Ледники и айсберги. Причины возникновения и разрушительные последствия. Типы ледников. Циклоны, ураганы и наводнения, причины их зарождения, влияние на рельеф и хозяйственную деятельность человека. Классификация наводнений. Бальность ураганов. Прогноз и защита от наводнений. Смерчи (торнадо), причины зарождения, энергия и разрушительная сила. Грозы. Причины зарождения гроз.*

#### ***Содержательный модуль 4.***

*Тема 7. Экологические кризисы и катастрофы антропогенного характера. Антропоцентризм, антропный принцип и антропогенный фактор. Определение антропогенных катастроф. Причины, приводящие к экологической напряженности, риску и катастрофе. Эпидемии и пандемии. Заболеваемость как фактор неблагополучной среды обитания. Мировые войны и их влияние на экосистемы. Ядерная угроза и сценарий ядерной зимы. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Загрязнения в атмосфере и гидросфере. Нефтяные пленки в океане. Социальная напряженность. Понятие об антропоцентризме и экоцентризме. Роль экологического воспитания и образования. Антропогенный фактор и его роль в развитии биосферы (ноосферы).*

*Тема 8. Глобальные проблемы развития человечества. Проблема сохранения человека как биологического вида. Проблема образования. Проблема исчерпаемых природных ресурсов. Дефицит воды и пищи. Искусственная*

пища. Проблема клонирования человека. Проблема международной напряженности. Появление ряда новых заболеваний. Проблема ускорения научно-технического прогресса и его несоответствия гармонизации с природой. Проблема роста населения. Проблема глобального потепления. Проблема озонового слоя. Проблема освоения космического пространства.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетных единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч.), лабораторных (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (40 ч.).

### **3.2.11. Методика обучения биологии и экологии**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Методика обучения биологии и экологии» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Психология, Педагогика, Биология, Общая экология.

Является основой для прохождения педагогической практики и профессиональной педагогической деятельности.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

**Цель** – обеспечить усвоение знаний, умений и навыков студентов, которые необходимы для организации и осуществления учебно-воспитательной работы школьников по биологии и экологии; научить методическим основам преподавания цикла биологических и экологических дисциплин в школе; оказать содействие формированию основ творческой педагогической деятельности и педагогического мастерства.

**Задачи:** освоить теоретические основы методики преподавания как науки, законы и закономерности формирования и развития биологических и экологических знаний; изучить основы построения учебных курсов по биологии и экологии; выучить пути и средства развития биологических и экологических понятий; освоить формы, методы и методические приемы, которые используют в процессе преподавания эколого-биологического цикла в школе; изучить пути и средства развития умственной и познавательной деятельности; проанализировать средства оптимизации педагогического процесса в современной школе; закрепить систему методов обучения – традиционных и нетрадиционных; рассмотреть систему организации учебной деятельности учеников в школе; рассмотреть систему воспитания в процессе обучения; проанализировать систему форм внеклассной работы; освоить знания о формировании материальной базы преподавания биологии и экологии в школе; рассмотреть специфику педагогических технологий преподавания биологии

и экологии; углубленно изучить качества учителя и спланировать пути формирования собственных педагогических умений и навыков; освоить современные методы и формы контроля знаний в школе.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в особенностях и принципах построения школьного курса по биологии и экологии;

**знать:** основные теоретические положения методики как науки и учебного предмета; теоретические основы методики как науки, законы и закономерности формирования и развития биологических знаний; пути и средства развития биологических понятий; средства оптимизации педагогического процесса в современной школе; основные методы обучения (традиционные), их специфику для преподавания биологии и химии в школе; основные формы организации обучения (урок, экскурсии, внеклассные занятия, домашние работы, факультативы); систему воспитания в процессе обучения; систему организации материальной базы преподавания биологии в школе; формы и методы контроля знаний учеников, критерии оценки знаний, умений и привычек в современной школе; методические требования к современному уроку; специфику педагогических технологий преподавания биологии и экологии;

**уметь:** творчески организовывать учебно-воспитательный процесс; прогнозировать свою деятельность и деятельность учеников на уроке и при выполнении внеклассных, домашних работ и т.д.; развивать умственные способности учеников, умение творчески мыслить; формировать мотивы к изучению основ естественных дисциплин; осуществлять основные функции учителя (информационную, коммуникативную, конструктивную и др.); осуществлять профессиональную ориентацию; применять разнообразные формы, методы, методические приемы обучения, элементы педагогических и информационных технологий в учебно-воспитательном процессе по биологии; создавать материальную базу преподавания биологии и экологии; использовать методы и формы контроля знаний; воплощать новейшие педагогические технологии обучения биологии и экологии в учебный процесс в школе;

**владеть:** способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); способами проектной и инновационной деятельности в образовании; различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения; методикой проведения уроков, экскурсий, внеурочных занятий и внеклассных мероприятий по экологии; традиционными и нетрадиционными приемами контроля знаний; способностью к самообучению и саморазвитию,

что необходимо для адаптации к постоянно изменяющемуся внешнему миру, для повышения квалификации и реализации себя в профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-4, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-10) компетенций выпускника.

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержательный модуль 1. Методика обучения биологии*

- Тема 1. Методика преподавания биологии как наука.
- Тема 2. Роль учителя в школьном образовании.
- Тема 3. Биологические понятия и межпредметные связи.
- Тема 4. Методы и формы преподавания биологии.
- Тема 5. Воспитательная работа и материальная база преподавания биологии.

#### *Содержательный модуль 2. Методика обучения экологии*

- Тема 6. Особенности преподавания экологии.
- Тема 7. Принципы экологического образования.
- Тема 8. Особенности методов, технологии и контроля результатов обучения экологии.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 3 зачетных единицы, 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), практические (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

### **3.2.12. Токсикология \ Антропология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Токсикология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: Химия, Почвоведение, Учение об атмосфере, Экологический мониторинг.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Техногенные экосистемы и экологический риск, Экологическая безопасность, Экология человека, Оценка воздействия на окружающую среду.

### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование у студентов представлений о накоплении различных экотоксикантов в экологических системах, о воздействии токсических веществ на организмы, о также об экотоксикологическом мониторинге.

**Задачи:** формирование у студентов взглядов на проблемы сохранения функций и многообразия всех представителей биоты, находящихся под прессингом индустриальной интоксикации а так же ознакомление с поведением

химических веществ в объектах окружающей среды и в трофических цепях, с влиянием на экологическую токсичность свойств организмов и не химических стрессоров, с механизмами токсичности, позволяющими оценить токсическое поражение на уровне организмов, популяций и экосистем.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, касающихся механизмов воздействия различных загрязнителей на экосистемы;

**знать** основные типы загрязнителей, механизмы их действия и методы оценки их влияния на живые системы;

**уметь** проводить количественную оценку токсичности, расститывать предельные нагрузки и моделировать эффекты токсического воздействия на популяцию и сообщество;

**владеть** методиками оценки оценки токсичности, расчета предельных нагрузок и моделирования эффектов токсического воздействия на популяцию и сообщество.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7) *профессиональных* (ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-14, ПК-15) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Основные понятия токсикологии***

**Тема 1.** Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосфера. Экологическая токсикология: предмет, задачи и методы. Основные понятия экологической токсикологии.

**Тема 2.** Биосфера: принципы организации, пространственная и времененная структуры. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосфера. Экологическая токсикология. Предмет, объекты и методы. Связь экологической токсикологии с другими науками: токсикологией, популяционной экологией, экологической химией, мониторингом окружающей среды, экологической экспертизой, охраной окружающей среды. Основные понятия экологической токсикологии: загрязнение окружающей среды, поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды. Классификация токсических факторов.

**Тема 3.** Экотоксикокинетика. Формирование ксенобиотического профиля. Источники поступления поллютантов в среду. Трансформация ксенобиотиков в природе (автоокисление; цепные реакции под влиянием активных радикалов; значение синглетного кислорода и озона; реакции озонолиза; восстановительные и фотохимические процессы). Персистирование. Процессы элиминации, не связанные с разрушением.

#### ***Содержательный модуль 2. Токсическое действие загрязняющих веществ на организм***

**Тема 1.** Экотоксикодинамика. Общие понятия. Первичный и вторичный токсические эффекты. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность.

Воздействие токсических веществ на организм. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция. Транспорт, распределение, превращение и выделение токсикантов из организма.

**Тема 2.** Системы детоксикации чужеродных соединений в организме человека. Множественные формы цитохрома Р450. Индукция систем обезвреживания ксенобиотиков. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус и другие системы организма.

### **Содержательный модуль 3. Характеристика основных экотоксикантов**

**Тема 1.** Понятие о стойких органических загрязнителях. Стойкие органические загрязнители в Европе. Глобальный перенос. Загрязнение токсикантами окружающей среды в России. Загрязнения воздуха, воды, почв.

**Тема 2.** Свойства и характеристики стойких органических соединений. Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ), диэлдрин, алдрин, гептахлор, мирекс, токсифен, эндрин, хлордан, гексахлорбензол, полихлорбифенилы.

**Тема 3.** Диоксины. Основные понятия и проблемы, связанные с их действием. Источники выбросов диоксинов. Проблема диоксинов в России. Полициклические ароматические углеводороды, характеристика и токсические свойства.

**Тема 4.** Поливинилхлорид как загрязнитель – источники, пути превращения, социальные аспекты проблемы, альтернативные замены. Токсичные металлы. Характеристика токсичных металлов (свинец, ртуть, кадмий, никель, хром, медь, сурьма, мышьяк, цинк).

### **Содержательный модуль 4. Экотоксикология сообществ**

**Тема 1.** Воздействие токсикантов на популяционную структуру и динамику популяций растений и животных.

**Тема 2.** Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутрипопуляционная изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биологические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению.

### **Содержательный модуль 5. Нормирование в экотоксикологии.**

#### **Экотоксикометрия**

**Тема 1.** Нормирование в экотоксикологии. Основные понятия, определения и структура системы нормирования. Нормирование качества воздуха, воды, почв. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продуктах питания. Нормирование источников воздействия. Нормирование в области радиационной безопасности. Токсические вещества и международное законодательство. Основные конвенции, связанные с токсичными веществами.

**Тема 2.** Экотоксикометрия. Задачи экотоксикологического мониторинга. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг. Биоиндикация и биотестирование: задачи, приемы, требования к методам. Биондикация на различных уровнях (генетическом, биохимическом, физиологическом, морфологическом и популяционном).

**Тема 3.** Экотоксикометрия. Токсичность и способы ее оценки. Зависимость «доза-эффект». Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), лабораторные (16 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (24 ч.).

### **3.2.12. Антропология**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Антропология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: физика, химия, математика, общая биология.

Является основой для изучения следующих дисциплин: экология человека, безопасность жизнедеятельности.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – сформировать у обучающихся общую теоретическую картину относительно основных закономерностей развития вида *Homo sapiens* и его генотипических и фенотипических адаптаций к различным факторам среды обитания.

**Задачи:** изучить закономерности дифференциации человечества на расы и экологические типы в связи с воздействием на атропогенез экологических факторов.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, касающихся происхождения и эволюции человека, а также особенности его адаптации к экологическим факторам;

**знать** основные закономерности антропогенеза;

**уметь** использовать последние научные достижения для расширения представлений о становлении вида *Homo sapiens*;

**владеть** навыками определения адаптации человека к экологическим факторам в ходе эволюции.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-1, ОК-3), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-4) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-10) выпускника.

***Содержание дисциплины***  
***Содержательный модуль 1.***

*Тема 1.* Адаптивные типы человека. Морфологические адаптации в различных экологических условиях.

*Тема 2.* Гомеостаз в популяциях человека. Стабильность и изменчивость физиологических показателей у населения различных экологических ниш. Адаптивная значимость функциональных переменных.

***Содержательный модуль 2.***

*Тема 3.* Возрастная изменчивость морфологического и функционального статуса человека.

*Тема 4.* Соизменчивость морфологических и функциональных признаков в различных популяциях человека.

***Содержательный модуль 3.***

*Тема 5.* Взаимосвязь конституции и физиологических признаков в популяциях человека.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины*** составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч), лабораторные (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (24 ч).

### **3.2.13. Возрастная психофизиология**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Возрастная психофизиология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: Экология человека, Биология человека, Социальная экология, Психология.

Является основой для прохождения педагогической практики.

***Целью*** освоения дисциплины является: формирование научных представлений о стадиях и закономерностях онтогенеза высшей нервной деятельности и ее нейрофизиологического субстрата у человека; о связи морфофункциональных свойств и особенностей их регуляции с процессами социализации, в том числе с обучением и воспитанием.

***Задачи:*** познакомить студентов с основными теориями возрастной физиологии, ее теоретическими и прикладными задачами, направлениями развития; научить студентов оценивать развитие или инволюцию отдельных функций мозга с учетом возрастного периода и характера влияния среды, а также влияние этих изменений на отдельные формы социальной активности;

сформировать навыки определения и оценки морфологических и физиологических, психических и социальных показателей биологического возраста, а также представление об их связи, значимости и динамике.

***Требования к уровню освоения содержания дисциплины.***

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** проблематику и терминологию изучаемой дисциплины, основные этапы развития возрастной психофизиологии и роль отечественных и зарубежных ученых в её развитии; основные закономерности функционирования, механизмы регуляции работы клеток, тканей, органов здорового организма в возрастном аспекте; основные закономерности роста и развития организма на различных этапах онтогенеза; методы определения физического развития дошкольника; школьника; методы определения функциональной готовности детей к обучению в школе; методы изучения умственной работоспособности дошкольника;

**уметь:** правильно организовывать и проводить занятия с учетом мер, направленных на предупреждение раннего и чрезмерного утомления детей и сохранения их здоровья; исследовать функциональное состояния центральной нервной системы; оценивать умственную и физическую работоспособность учащихся с анализом кривой работоспособности в течение дня и недели; учитывать психофизиологические особенности развития детей и подростков; разделять детей на возрастные группы;

**владеть:** методологией определения индивидуально-типологических особенностей ребенка, определения уровня психофизиологического развития детей и подростков, готовности ребенка к обучению, практическими и исследовательскими навыками для оптимальной организации учебно-воспитательного процесса.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5); *общепрофессиональных* (ОПК-4, ОПК-7); *профессиональных* (ПК-10) компетенций выпускника.

***Содержание дисциплины:***

Тема 1. Периодизация онтогенеза и краткая характеристика основных периодов.

Тема 2. Онтогенез условнорефлекторной функции нервной системы. Развитие анализаторов. Формирование когнитивной и мотивационной функций. Онтогенез механизмов регуляции движений.

Тема 3. Эндогенные и экзогенные факторы структурно-функционального развития мозга в онтогенезе. Индивидуальная диагностика соответствия развития мозга возрастному уровню. Диагностика возрастных изменений произвольного внимания и памяти психофизиологическими методами.

Тема 4. Периодизация эмбриогенеза и пренатальное развитие нервной системы. Рождение.

Тема 5. Структурно-функциональные преобразования мозга ребенка и подростка и их проявления на поведенческом уровне. Гиперактивность и нарушение произвольного внимания. Ранняя психофизиологическая и психологическая диагностика задержек развития ребенка, прогнозирование трудностей обучения.

Тема 6. Нарушение когнитивных процессов в связи со старением. Психофизиологическая оценка когнитивных процессов лиц в пожилом возрасте. Ранняя психофизиологическая диагностика болезни Альцгеймера.

Тема 7. Факторы риска дезадаптации и асоциального поведения в различном возрасте. Методы коррекции.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), практические (12 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (48 ч.).

### **3.2.14. Основы биогеографии**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Основы биогеографии» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой ботаники и экологии.

Основывается на базе дисциплин: Введение в специальность, Биология, География, Геология, Метеорология и климатология, Общая экология, Картографические методы в экологии, Экологический мониторинг, Геоэкология, Популяционная экология.

Является основой для изучения дисциплины Социальная экология, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – приобретение студентами знаний, умений и навыков для осуществления профессиональной деятельности по специальности с учетом биогеографических особенностей распределения жизни на Земле, инвентаризации растительных сообществ, зооценозов им соответствующих, изучения биомов планеты, связей природно-климатических характеристик и биологических показателей.

**Задачи:** изучить закономерности биогеографических особенностей формирования сообществ, основные климатически обусловленные группы наземных экосистем и их биоценозы, знать обоснование сопряженных процессов физической географии, климатологии и биологии на Земной поверхности.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в основных проблемах, изучаемых биогеографией;

**знать:** предмет и задачи биогеографии, основные принципы строения и функционирования экосистем и обитаемой биосфера в целом, закономерности географического распространения организмов и их комплексов, конфигурацию и структура ареала, типизация ареалов, принципы биогеографического анализа на филогенетической основе, основные климатически обусловленные группы наземных экосистем и их биоценозы, особенности морских и пресноводных сообществ, программы биогеографических исследований;

**уметь:** анализировать специфику распределения биокомпонентов на планете, структурировать алеалоэлементы отдельный видов, выделять основные причины распространения и ограничения видов, миграционные особенности растений и животных, проводить биогеографический анализ на филогенетической основе, отличать основные группы наземных экосистем в пределах биомов, составлять региональные программы биогеографических исследований;

**владеть:** навыком биогеографического анализа территории.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-7) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Закономерности географического распространения организмов и их комплексов***

**Тема 1.** Предмет и задачи биогеографии. Основные принципы строения и функционирования экосистем и обитаемой биосфера в целом. Разделение экосистемы на блоки.

**Тема 2.** Характер связей в экосистеме. Факторы распространения организмов. Конфигурация и структура ареала. Типизация ареалов.

**Тема 3.** Принципы биогеографического анализа на филогенетической основе. Таксономическая структура. Ареалогический, географо-генетический и возрастной (стадиальный) анализы.

**Тема 4.** Биоценотическая классификация, картографирование и районирование по аналогичным признакам. Районирование и классификация по гомологичным признакам.

#### ***Содержательный модуль 2. Основные климатически обусловленные группы наземных экосистем и их биоценозы***

**Тема 5.** Вечнозеленые тропические и экваториальные леса. Дождевые тропические леса и саванновые редколесья. Субтропические и умеренно теплые жестколистные, хвойные, лавролистные леса и кустарники. Тропиче-

ские, субтропические и умеренно широтные пустыни, полупустыни и колючие ксерофитные заросли.

**Тема 6.** Травянистые сообщества степей, прерий и пампы. Широколиственные и смешанные леса умеренных широт. Хвойные и мелколиственные бореальные леса. Тундры и приполярные пустоши. Высокогорья.

**Тема 7.** Биофилотические царства и области суши. Ориентальное царство. Эфиопское царство. Мадагаскарское царство. Капское царство. Австралийское царство. Антарктическое царство. Неотропическое царство. Неарктическое царство. Палеарктическое царство.

**Тема 8.** Биогеография островов. Некоторые особенности морских и пресноводных сообществ. Охрана сообществ и видов. Экологическое и генетическое разнообразие биосфера. Ценность разнообразия. Охраняемые заповедные территории и акватории. Программы биогеографических исследований

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), лабораторные (12 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (48 ч.).

### **3.2.15. Экологическая безопасность \ Влияние ионизирующих излучений на Биосферу**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Экологическая безопасность» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики.

Основывается на базе дисциплин: Устойчивое развитие, Экологический мониторинг, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Охрана окружающей среды, Безопасность жизнедеятельности и охрана труда. Является основой для изучения следующих дисциплин: Организация управления в экологической деятельности.

**Цели и задачи дисциплины:** ознакомление с основными экологическими угрозами современного мира, возможными путями снижения экологического риска; изучение современных концептуальных основ и методологических подходов, направленных на решение проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** глобальные и региональные экологические угрозы, и проблемы, способы снижения техногенной нагрузки на природную среду, механизмы обеспечения экологической безопасности, концептуальные основы и методо-

логические подходы к решению проблем обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой;

**уметь** распознать, оценить, спрогнозировать и контролировать степень экологической опасности, моделировать пути ее снижения и предотвращения экологических катастроф;

**владеть** терминологией в данной области, методами междисциплинарных исследований, навыками оценки и мониторинга экологической опасности.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-4, ПК-11, ПК-14) компетенций выпускника.

#### ***Содержание дисциплины***

***Содержательный модуль 1.*** Глобальные экологические проблемы. Источники экологической опасности. Механизмы обеспечения экологической безопасности.

***Содержательный модуль 2.*** Региональные экологические проблемы и экологическая безопасность Донбасса. Оценка экологической безопасности в регионе.

***Содержательный модуль 3.*** Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения экологической безопасности.

***Виды контроля по дисциплине:*** текущий контроль, модульный контроль, зачет.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 ч.*** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 ч.), лабораторные (24 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч.).

### **3.2.15. Влияние ионизирующих излучений на Биосферу**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** учебная дисциплина «Влияние ионизирующих излучений на Биосферу» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики, основывается на базе предшествующих дисциплин: Физика, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Экологические катастрофы, Основы природопользования, является основой для изучения следующих дисциплин: Оценка воздействия на окружающую среду(ОВОС), Техногенные экосистемы и экологический риск, написания научно-исследовательской работы (Подготовка ВКР) и будущей профессиональной деятельности.

#### ***Цели и задачи дисциплины***

***Цель:*** изучение студентами механизма воздействия ионизирующей радиации на живые организмы, источников и путей поступления радионукли-

дов в биосферу, а также принципов и норм радиоэкологического нормирования.

**Задачи:** рассмотреть характеристики и особенности основных экологически значимых радионуклидов, а также их поведение в окружающей среде и живых организмах; изучить закономерности накопления радионуклидов в биоте и их миграции в трофических цепях, биоиндикацию радиоактивных загрязнений и изменение биологического разнообразия в зонах радиоактивного загрязнения; сформировать у студентов представления о физических принципах взаимодействия живых организмов с окружающей средой; сформировать понимание необходимости мультисистемного подхода к решению проблем глобального развития биосфера.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при изучении влияния ионизирующих излучений на организм человека и Биосферу в целом;

**знать:** физические механизмы и принципы их функционирования в биосфере, особенности описания их в экосистемах; математические способы описания влияние ИИ на динамику популяций, их количественное значение; способы получения оценок параметров модели на основе экспериментальных данных; принципы стойкости экосистем к действию ИИ; механизмы влияния на биологические объекты радиоактивного излучения, источники и их интенсивность;

**уметь:** обнаруживать и оценивать степень воздействия ИИ в экосистемах, оценивать экологические последствия облучения; использовать биофизические принципы реакции биологических систем на действие ионизирующего и не ионизирующего излучения; применять полученные знания в профессиональной деятельности;

**владеть:** методологическими основами современной науки; причинно-следственным анализом последствий принятия решений в области экологической безопасности.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-2, ПК-3, ПК-11, ПК-12) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Основы радиоэкологии***

Тема 1. Введение в радиоэкологию. Открытие и исследование проникающей радиации.

Тема 2. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений

Тема 3. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений

Тема 4. Механизмы воздействия ионизирующей радиации на биообъекты

Тема 5. Лучевая болезнь

Тема 6. Радионуклиды в биосфере радиоактивность оболочек земли

Тема 7. Защита организмов от радиационного поражения

Тема 8. Закономерности накопления радионуклидов в биоте, накопление радионуклидов в почвах и растениях

Тема 9. Биоиндикация радиоактивных загрязнений

Тема 10. Ядерные реакторы

Тема 11. Радиоэкологические проблемы ядерных аварий

Тема 12. Принципы и методы радиоэкологического нормирования, нормы радиационной безопасности

Тема 13. Радиационный мониторинг

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачёт.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 ч.), лабораторные (24 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч.).

### 3.2.16. Политология

**Логико-структурный анализ дисциплины.** Курс «Политология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой политологии.

Основывается на базе дисциплин: История, Социология, Философия, Психология.

**Цель** – усвоить знания о политической жизни и политических процессах, которые происходят в обществе и в мире; сформировать понимание сущности, перспектив политических реформ, которые происходят в современном государстве; самостоятельно и глубоко анализировать сущность политических событий, процессов; повысить уровень политической культуры.

**Задачи:** рассмотреть генезис взглядов выдающихся представителей человеческой цивилизации по основным проблемам политологии; выделить и исследовать основные закономерности, тенденции в развитии политических процессов в мире; повысить уровень политической культуры студентов; сформировать у студентов навыки самостоятельно мыслить, участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения; способствовать накоплению, систематизации полученных знаний и использованию их в соответствии с выбранной профессией, осознания своего места и роли в обществе, прав и обязанностей.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины студент должен:

**ориентироваться** в политических проблемах и политических процессах современного общества, мира в целом;

**знать:** основы развития политической мысли в истории человеческой цивилизации, сущность политики, структуру политических систем, теорию власти и властных отношений; роль и значение политической элиты и политического лидерства; сущность государства как основного института власти; характер и направления развития современных политических процессов; способы управления и урегулирования политических конфликтов; природу и сущность мировой политики; особенности политической культуры;

**уметь** анализировать политические процессы и оценивать эффективность политического управления;

**владеть** навыками аргументации и ведения дискуссии при помощи знаний об обществе как многомерной политической системы; способностью к ответственному участию в общественно-политической жизни.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-2, ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-7, ОПК-8) компетенций.

### ***Содержание дисциплины***

#### ***Содержательный модуль 1. Политика как социальное явление.***

##### ***Политология как наука***

Тема 1. Становление и развитие политической мысли в истории человеческой цивилизации.

Тема 2. Индивид как субъект и объект политики.

Тема 3. Политическое лидерство и политическая элита.

Тема 4. Социальная стратификация и политика.

Тема 5. Этнонациональные процессы в политической жизни общества.

Тема 6. Политическая система общества.

Тема 7. Группы интересов и политические партии.

Тема 8. Политическая власть.

#### ***Содержательный модуль 2. Гражданское общество и правовое государство***

Тема 9. Сущность и функционирование политических режимов.

Тема 10. Политические процессы. Сущность и особенности политического развития общества.

Тема 11. Политическая модернизация.

Тема 12. Конфликты в обществе.

Тема 13. Мировая система на современном этапе.

Тема 14. Политическая культура.

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (48 ч.).

### **3.2.17. Устойчивость растений \ Экология грибов и их роль в природных сообществах**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Устойчивость растений» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Химия, Почвоведение, Биология, Общая экология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Экологическая биохимия, Фитопатология с основами иммунологии, Биотехнология в экологии, Токсикология.

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование у студентов знаний и представлений об устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды.

**Задачи:** сформировать систему знаний и понятий о механизмах устойчивости растений; сформировать систему знаний и представлений об адаптации растений к абиотическим, биотическим и антропогенным факторам среды; сформировать систему знаний и представлений о методах повышения устойчивости растений.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, связанных с различными аспектами устойчивости растений;

**знать:** механизмы действия неблагоприятных факторов среды (засухи, высоких и низких температур, болезней, загрязнения воздуха и почвы) на физиолого-биохимические процессы растений; процессы адаптации растительных организмов к условиям окружающей среды; методы повышения устойчивости растений;

**уметь:** использовать на практике методы определения устойчивости растений к высоким температурам и засухе, воздействию вредных веществ (засоление почвы, загрязнение воздуха и почвы); использовать защитные вещества для повышения устойчивости растений к некоторым неблагоприятным факторам среды;

**владеть:** понятийным аппаратом, терминологией; навыками сбора справочной информации по курсу «Устойчивость растений».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-8), профессиональных (ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-17) компетенций выпускника.

## *Содержание дисциплины*

### ***Содержательный модуль 1. Стress и адаптация. Общая характеристика***

*Тема 1. Общая характеристика стресса растений.*

*Тема 2. Общая характеристика устойчивости растений.*

### ***Содержательный модуль 2. Устойчивость растений к абиотическим факторам среды***

*Тема 3. Устойчивость растений к засухе.*

*Тема 4. Устойчивость растений к повышенной температуре.*

*Тема 5. Устойчивость растений к низким температурам.*

*Тема 6. Устойчивость к засолению и несбалансированному минеральному питанию.*

*Тема 7. Устойчивость растений к другим неблагоприятным факторам среды.*

### ***Содержательный модуль 3. Устойчивость растений к биотическим факторам среды***

*Тема 8. Устойчивость растений к биотическим факторам среды.*

### ***Содержательный модуль 4. Устойчивость растений к антропогенным факторам среды***

*Тема 9. Устойчивость растений к загрязнению воздуха.*

*Тема 10. Устойчивость растений к загрязнению почвы.*

***Виды контроля по дисциплине:*** модульный контроль и экзамен.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 ч.*** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (33 ч.), лабораторные (22 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (35 ч.).

### **3.2.17. Экология грибов и их роль в природных сообществах**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Экология грибов и их роль в природных сообществах» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ГОУ ВПО «ДонНУ» кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: «Почвоведение», «Химия», «Биология», «География», «Учение о гидросфере», «Учение об атмосфере», «Биоразнообразие», «Общая экология», «Основы природопользования», «Охрана окружающей среды», «Экологический мониторинг».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Экофизиология высших и низших растений», а также освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

***Цели и задачи дисциплины:***

*Цель* – получение студентами всесторонних знаний о грибах как важнейших компонентов природных экосистем.

*Задачи* – сформировать у студентов представление о месте и роли грибов в биогеоценозах; изучить экологические группы грибов, влияние факторов внешней среды (абиотических, биотических и антропогенных) на жизнедеятельность грибов; ознакомить с классификацией грибов в зависимости от экологических факторов среды и периодическими явлениями в жизни грибов, их механизмами и адаптивным значением.

*Требования к уровню освоения содержания дисциплины.* В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знатъ историю и методологию изучения грибов; особенности жизнедеятельности грибов в различных условиях среды, вызванных абиотическими, биотическими и антропогенными воздействиями; классификацию грибов, в зависимости от экологических факторов среды; экологические группы грибов; периодические явления в жизни грибов, их механизмы и адаптивное значение, трофическую и экологическую роль грибов в природе;

уметь оценивать влияние факторов внешней среды (абиотических, биотических и антропогенных) на жизнедеятельность грибов; готовить и оформлять результаты исследований в виде отчетов, докладов и научных публикаций; анализировать, сопоставлять и обобщать данные изученной литературы;

владеть навыками полевых и лабораторных исследований, коллекционирования высших грибов для научных целей.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-7) *профессиональных компетенций* (ПК-2) выпускника.

#### *Содержание дисциплины:*

##### *Содержательный модуль 1. Экология грибов.*

Тема 1. Экология грибов и ее место среди биологических наук.

Тема 2. Влияние на грибы абиотических факторов среды.

Тема 3. Влияние на грибы биотических факторов среды.

Тема 4. Периодические явления в жизни грибов.

Тема 5. Адаптации грибов к условиям обитания.

Тема 6. Экологические группы грибов.

##### *Содержательный модуль 2. Роль грибов в экосистемах.*

Тема 7. Грибы в структуре биоценоза.

Тема 8. Грибы в природе и в жизни человека.

#### *Виды контроля по дисциплине:* модульный контроль и экзамен.

*Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет* 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (33 ч), лабораторные (22 ч) занятия и самостоятельная работа студента (35 ч).

### **3.2.18. Социология \ Социолингвистика**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Социология» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой истории славян.

Основывается на базе дисциплин История, Философия. Является основой для изучения следующих дисциплин: Социальная экология.

**Цели и задачи дисциплины:** сформировать у студентов комплексное представление об обществе, закономерностях и тенденциях его развития; систематизированные знания о причинах социальных кризисов, социальной структуре общества, поощрение поиска новых социальных ценностей, способствующих воспитанию научного мировоззрения, нравственности и толерантности.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих в общественно-политической жизни родного края, России, Украины и в современном мире, опираясь на полученные знания;

**знать** основные этапы становления и развития общества на землях Донецкого бассейна в контексте исторического процесса в соседних государствах; закономерности исторического процесса, место человека в социуме и политической организации общества;

**уметь:** логически мыслить, осмысливать процессы, события и явления, происходящие в родном крае и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; анализировать причины и следствия, формировать собственную позицию по различным проблемам общественного развития и аргументировано ее отстаивать;

**владеть** навыками работы с учебной литературой, поиска информации в современном информационном пространстве, сопоставления, анализа и обобщения общественно-политических явлений.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-2, ОК-4, ОК-5) и *общепрофессиональных* (ОПК-7) компетенций выпускника.

#### **Содержание дисциплины**

**Тема 1. Предмет, структура и функции социологии.** Введение: объект и предмет изучения; методология; задачи курса. Структура и функции социологии.

**Тема 2. Основные этапы развития социологической мысли.** Основоположники социологии (Огюст Конт, Герберт Спенсер, Эмиль Дюркгейм, Макс Вебер). Основные принципы материалистического учения К. Маркса и Ф.

Энгельса. Основные концепции и направления западной социологии XX в. Возрождение социологических исследований в 60-е гг. XX в. Институализация социологии. Современные проблемы развития социологии.

*Тема 3. Социологическая теория общества.* Общество как целостная социокультурная система. Эволюционная и революционная теории развития общества. Теории культурно-исторических типов общества. Социальные изменения и социальная стабильность. Сущность формационного и стадийного подходов к типологизации общества.

*Тема 4. Социальная структура общества.* Понятие о социальной структуре общества. Социальные группы, социальные общности, социальные организации и социальные институты в системе социальных связей. Учения про классы как основной элемент социальной структуры. Социальная стратификация и основные ее модели. Социальная мобильность и маргинализм. Динамика социальной структуры общества.

*Тема 5. Социология личности.* Понятие личности в социологии. Статус и социальные роли личности. Социализация как понятие. Внутриролевые и межролевые конфликты и их влияние на формирование личности.

*Тема 6. Социология конфликта и девиантного поведения.* Основные характеристики социального конфликта. Виды социальных конфликтов и формы их проявления в современном обществе. Конфликтные ситуации: стратегия поведения и технология решения конфликтных ситуаций. Девиантное поведение: понятие, причины, состояние. Разновидности девиантного поведения. Проявления девиантного поведения среди студенческой молодежи: причины и особенности.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:** 2 зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 ч.) и самостоятельная работа студента (40 ч.).

### **3.2.18. Социолингвистика**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Социолингвистика» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин самостоятельного выбора студентов по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Дисциплина реализуется на филологическом факультете ГОУ ВПО «ДонНУ» кафедрой русского языка.

Основывается на базе знаний, умений и компетенции, полученных обучающимися в средней общеобразовательной школе по истории и русскому языку.

Является основой для будущей профессиональной деятельности.

**Цели и задачи дисциплины:**

**Цель** – сформировать у студента готовность к определению стратегии и тематики речевого поведения в зависимости от социальной роли коммуниканта, межличностного общения в микро- и макросоциальных группах.

**Задачи** – изучить теоретических основ социолингвистики как одного из современных направлений исследования языка в социальном аспекте; выделение и описание форм воздействия социальных процессов на язык; определение эффективных форм социального и речевого поведения; развить у студентов навык интерпретации социальных явлений с учётом полученных социологических знаний; ознакомить студентов с технологиями и методиками проведения социолингвистических исследований, принимая во внимание особенности функционирования языка в свете социальных, этнических, культурных, гендерных, демографических, политических и др. различий; изучение основ социолингвистики как дисциплины, рассматривающей обусловленность функционирования языка социальными факторами, к которым в первую очередь относятся особенности общественной и культурной жизни людей, а также конкретные условия коммуникации.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать социальные условия развития и функционирования языка; основные функции языка в социолингвистическом аспекте; понятие о социально-историческом типе языка; современные парадигмы в предметной области науки; современные ориентиры развития зарубежной и российской социолингвистики; цели и задачи языковой политики

уметь строить программу собственного социолингвистического исследования, выбирать методику обработки материала и представлять полученные результаты; распознавать языковые способности человека с точки зрения его происхождения, места проживания, социальной принадлежности, рода занятий, эффективно использовать язык в социальном контексте.

владеть современными методами научного исследования в предметной сфере; навыками совершенствования и развития своего научного потенциала; способами осмыслиения и критического анализа научной информации; речевым поведением как системой социально-значимых стереотипов; публичной речью как формой социальной практики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций общекультурных (ОК-3), общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-5), профессиональных (ПК-3, ПК-4) компетенций выпускника.

#### ***Содержание дисциплины:***

***Содержательный модуль 1. Основные проблемы современной социолингвистики и задачи курса***

Тема 1. Определение места социолингвистики в кругу социально-гуманитарных дисциплин. Объект, предмет, цели и задачи социолингвистики.

Тема 2. Истоки современной социолингвистики.

Тема 3. Основные направления современной социолингвистики (синхроническая и диахроническая СЛ; макро- и микро- СЛ; теоретическая и экспериментальная СЛ; прикладная СЛ).

*Содержательный модуль 2. Социальные аспекты речевого поведения*

Тема 4. Социально-коммуникативная система (языковое сообщество, языковой код, переключение кодов).

Тема 5. Языковая ситуация как категория социолингвистики. Компоненты языковой ситуации. Типы языковых ситуаций.

*Содержательный модуль 3. Функциональная классификация речевого поведения*

Тема 6. Формирование рас, этносов, языков.

Тема 7. Язык в межэтнических контактах. Контактные языки.

Тема 8. Культурный компонент в языке и проблемы перевода. Безэквивалентная лексика. Различия переводческих эквивалентов.

Тема 9. Языковая политика и языковое строительство.

*Содержательный модуль 4. Методы социолингвистического исследования.*

Тема 10. Количественные и качественные методы социолингвистических исследований их специфика.

Тема 11. Методики сбора полевых данных. Наблюдение. Социолингвистическое анкетирование.

Тема 12. Методы социолингвистического анализа. Социолингвистическая выборка. Эксперимент в социолингвистике.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачёт.

**Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 часа.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 ч) и самостоятельная работа студента (40 ч).

### **3.2.19. Экология почв**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Экология почв» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Физика, Почвоведение, Химия, Биология, Геология, География, Учение о гидросфере, Учение об атмосфере, Общая экология, Основы природопользования, Охрана окружающей среды, Экологический мониторинг.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Устойчивость растений, Оценка воздействия на окружающую среду, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

## ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – получение студентами всесторонних знаний об экологических функциях почв, естественных и антропогенных экологических факторах, действующих на почву, основах рационального использования почвенных ресурсов и охране почвенного покрова.

**Задачи:** сформировать у студентов представление об основных экологических функциях почвы; изучить особенности функционирования агроэкосистем в условиях современного техногенеза; исследовать научные основы сохранения и использования почв как незаменимого компонента биосфера.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в проблемах и перспективах рационального природопользования и охраны почв;

**знать** условия формирования почв в естественных условиях и в условиях антропогенеза, виды эрозии и борьбы с ней, основные процессы деградации почвы и ее факторы, условия и требования ведения почвенного мониторинга в условиях различных видов загрязнения, экологические функции почв;

**уметь** правильно анализировать данные по деградации почв, строить долгосрочные прогнозы по деградации почвенного покрова, определять и проектировать мероприятия по охране почв, а также рекультивации нарушенных земель;

**владеть** основными методами и приемами изучения почв в полевых, камеральных и лабораторных условиях и уметь применять их на практике.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-3, ОПК-7), профессиональных (ПК-1, ПК-7, ПК-11) компетенций выпускника.

## ***Содержание дисциплины***

### ***Содержательный модуль 1. Экологические функции почв***

*Тема 1.* Экология почв как научная дисциплина, ее взаимосвязь с другими науками.

*Тема 2.* Биогеоценотические функции почв.

*Тема 3.* Химические и биохимические функции почв.

*Тема 4.* Целостные и глобальные функции почв.

*Тема 5.* Гидросферные функции почв.

*Тема 6.* Влияние почв на атмосферу.

*Тема 7.* Общебиосферные и этносферные функции почв.

### ***Содержательный модуль 2. Трансформация почв и их функционирование при антропогенном воздействии***

*Тема 8.* Эрозия почв и меры борьбы с ней.

*Тема 9.* Деградация почв.

*Тема 10.* Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2 зачетные единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 ч.), лабораторные (22 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (28 ч.).

### **3.2.20. Подготовка ВКР**

**Практика по подготовке научно-исследовательской работы** проводится, согласно учебному плану на протяжении 4 недель. Является завершающим этапом закрепления и обобщения теоретических знаний и формирования практических навыков специалиста в области экологии и природопользования, поэтому она базируется на освоении обучающимися всех дисциплин базовой и вариативной частей образовательного стандарта, изучаемых в процессе обучения в вузе.

**Цель и задачи научно-исследовательской работы:**

**Цель** – овладеть профессиональными умениями, навыками, способностями, свойственными будущей профессиональной деятельности выпускника и сформировать способность к написанию выпускной квалификационной работы.

**Задачи** – закрепить и углубить теоретическую подготовку на базе знаний, полученных обучающимися в высшем учебном заведении; приобрести обучающимися практические навыки и компетенции, свойственные их будущей профессиональной деятельности; накопить опыт самостоятельной профессиональной деятельности.

**Требования к результатам освоения содержания дисциплины.** В результате практики по научно-исследовательской работе обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем изучаемых в его научно-исследовательской работе.

**знать** приёмы редактирования текстов профессионального и социально значимого содержания; методы наблюдений и эксперимента в профессиональной деятельности; иметь систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования; теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук, необходимых при решении социальных и профессиональных задач;

**уметь** работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; аргументировать свою точку зрения по ходу обсуждения научных докладов; редактировать тексты профессионального и социально значимого содержания; об инновационных технологиях в избранной сфере деятельности;

**владеть** теоретическими знаниями и практическими навыками по направлению подготовки.

Научно-исследовательская работа направлена на формирование *обще-*

*культурных* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8), *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11 ПК-15, ПК-16) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с программой практики и с графиком прохождения практики. Составление плана прохождения практики. Корректировка плана выполнения ВКР. Камеральная и статистическая обработка данных, полученных в ходе прохождения производственной практики. Обсуждение полученных результатов. Написание литературного обзора по теме ВКР. Написание отдельных глав и параграфов ВКР. Представление предварительного, т.н. чернового варианта ВКР. Корректировка ВКР с учётом замечаний. Оформление чистового варианта ВКР. Написание доклада и создание презентации по ВКР. Подготовка и оформление отчёта по преддипломной практике.

***Виды контроля по научно-исследовательской работе:*** дифференцированный зачёт.

***Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет для дневного отделения*** 6 зачётных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены 216 часов самостоятельной работы.

#### **3.2.21. Экофизиология высших и низших растений \ Водные грибы**

***Логико-структурный анализ дисциплины:*** курс «Экофизиология высших и низших растений» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Физика, Почвоведение, Химия, Биология, Экологическая фитофизиология с основами микологии, География, Учение о гидросфере, Учение об атмосфере, Общая экология, Основы природопользования, Биоразнообразие, Биоиндикация, Урбоэкология, Охрана окружающей среды, Гидробиология, Популяционная экология, Экологический мониторинг.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Устойчивость растений, Оценка воздействия на окружающую среду.

### ***Цели и задачи дисциплины***

***Цель*** – изучение физиолого-биохимических основ существования растений в стационарных условиях и при изменении экологических факторов, формирование представлений о механизмах устойчивости растений на разных уровнях организации к действию экстремальных факторов среды.

***Задачи:*** дать студентам современные представления о физиологических процессах в растении, механизмах их адаптации и акклиматации в связи с изменением экологических факторов; познакомить студентов с методологией

экологической физиологии растений как науки, интегрирующей знания фитофизиологии и экологии; показать роль и перспективы экофизиологии растений в решении задач практического земледелия, охраны окружающей среды, технологий фиторемедиации и фитомелиорации; обучить студентов некоторым классическим и современным методам эколого-физиологических исследований, постановке и решению исследовательских задач.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, возникающих при исследовании физиологических процессов высших и низших растений в норме и при действии экстремальных экологических факторов;

**знать:** физиологические функции растительного организма и механизмы их регуляции; механизмы адаптации и акклиматации растений к абиотическим и биотическим условиям среды; интеграции функций в растении и их взаимосвязь с продукционным процессом; глобальную экологическую роль растений, обусловленную их функционированием;

**уметь** оценивать физиологические параметры растений при действии абиотических, биотических и антропогенных факторов среды, применяя классические и современные методы и методики; планировать и проводить эколого-физиологические эксперименты и наблюдения, обрабатывать и объяснять результаты экспериментов; находить и анализировать информацию о механизмах адаптации растений к изменяющимся условиям среды;

**владеть** навыками выращивания растений в естественных и лабораторных условиях, эколого-физиологического исследования высших и низших растений с использованием специальных приборов, установок и оборудования общего лабораторного назначения; написания отчетов по результатам проведенных наблюдений или экспериментов.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5), общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-7), профессиональных (ПК-2, ПК-7, ПК-12) компетенций выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

##### **Содержательный модуль 1. Экофизиология высших растений**

*Тема 1. Введение в экофизиологию высших растений.*

*Тема 2. Экофизиология фотосинтеза высших растений.*

*Тема 3. Экофизиология дыхания высших растений.*

*Тема 4. Экофизиология водообмена высших растений.*

*Тема 5. Экофизиология минерального питания высших растений.*

*Тема 6. Рост и развитие высших растений.*

*Тема 7. Взаимодействие растений с компонентами биоценозов.*

*Тема 8. Эколого-физиологические классификации растений.*

*Тема 9. Физиология растений и проблемы глобальной экологии.*

##### **Содержательный модуль 2. Экофизиология низших растений**

*Тема 10.* Основные представители низших растений, особенности их строения, физиологии и отличительные черты.

*Тема 11.* Основные пигменты водорослей, особенности их структуры и функционирования.

*Тема 12.* Метаболиты водорослей.

*Тема 13.* Экология водорослей. Факторы роста водорослей.

*Тема 14.* Особенности строения, метаболизма и экологии лишайников.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль и зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 2,5 зачетных единицы, 90 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (33 ч.), лабораторные (22 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (35 ч.).

### **3.2.21. Водные грибы**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Водные грибы» является вариативной частью дисциплин профессионального цикла подготовки по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Экологическая фитофизиология с основами микологии, Химия, Биология, Биоразнообразие, Общая экология.

Являются основой для изучения следующих дисциплин: Фитопатология с основами имmunологии, Современные проблемы экологии и природопользования.

**Цели и задачи дисциплины:**

**Цель** – формирование у студентов комплексного представления о морфологии, генетике, онтогенезе, филогенезе и экологии водных грибов, их роли в природе и жизни человека, действиях факторов внешней среды на развитие и распространение грибов, теоретических знаний и практических навыков по основным разделам водных грибов, получение всесторонних знаний о водных грибах как важнейших компонентов природных водных экосистем.

**Задачи** – изучение эколого-физиологические взаимодействия с участием водных грибов, раскрыть актуальность знаний по гидромикологии; сформировать у студентов представления о роли водных грибов в биосфере и жизни человека.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ориентироваться** в общих закономерностях действия экологических факторов среды на водные грибы;

**знать:** морфологию, физиологию и экологию водных грибов, их генетические и биохимические свойства, способы размножения и распространения; закономерности организации и функционирования грибов как компо-

нентов биоценозов, место водных грибов в системе живой природы; адаптивную характеристику каждой экологической группы;

**уметь:** правильно отбирать материал для микологических исследований; приготавливать питательные среды для культивирования грибов; выделять из природных субстратов и плодовых тел чистые мицелиальные культуры грибов; приготавливать витальные препараты грибов; определять влияние экологических факторов среды на рост и биосинтетическую активность грибов; использовать виды изучаемых водных грибов в бионикации и мониторинге окружающей среды;

**владеть:** навыками сбора микологического материала, выделение чистых мицелиальных культур и их хранение гифомицетов; методами обработки биоматериала для приготовления препаратов из водных грибов; методами исследования пресноводных и морских водных грибов-сaproфитов, грибов-паразитов; техникой описания наблюдаемых явлений и факторов; применением полученных знаний в своей деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7), *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-8, ПК-9) компетенций выпускника.

***Содержание дисциплины:***

***Содержательный модуль 1 История исследования, происхождение и современная таксономия водных грибов***

**Тема 1. Введение в гидромикологию.** Предмет и задачи гидромикологии. История пресноводной и морской микологии. История изучения водных грибов. Современная изученность водных грибов. Основные направления развития гидромикологии на современном этапе.

**Тема 2. Происхождение водные грибы.** Первичноводные и вторично-водные водные грибы. Основные представители водных гифомицетов, особенности их строения и отличительные черты.

**Тема 3. Таксonomicкий состав грибов водных экосистем.** Современная таксономия грибных и грибоподобных организмов, их представленность в водных экосистемах. Некоторые традиционные группы грибов и экологическая классификация грибов.

***Содержательный модуль 2. Особенности морфологии и биологии водных грибов***

**Тема 4. Особенности морфологии и биологии водных грибов.** Общая характеристика исследований морфологии водных грибов. Особенности биологии водных гифомицетов, явление плеоморфизма. Характеристика исследованных морских и пресноводных водоёмов и водотоков России и Украины, основные группы грибов, обнаруженные в них. Основные особенности развития грибов в морях. Рыбоводные пруды Украины.

**Тема 5 Биологические особенности водных грибов.** Некоторые биологические особенности водных грибов, способствующие их эврибионтности и

широкому географическому распространению. Основные способы распространения грибов по земному шару. Особенности строения подвижных и неподвижных спор. Особенности зооспорогенеза и поведения зооспор. Эффект дистантных взаимодействий зооспоровых грибов. Анабиоз при высушивании и вымерзании.

**Тема 6. Сапротрофные грибы.** Грибы – деструкторы субстратов растительного и животного происхождения. Колонизация субстратов. Гетеротрофные спутники грибов-сапротофов.

**Тема 7. Паразитические грибы.** Грибы-паразиты водных грибов. Грибные паразиты водорослей. Грибные паразиты прибрежно-водных цветковых растений. Грибные паразиты водных животных.

**Тема 8. Методы исследования водных грибов.** Питательные среды для культивирования водных грибов, особенности приготовления и оптимизации. Среда Ранцони, Ричарда. Способы очищения культур водных гифомицетов от бактериального загрязнения. Количественные исследования микопланктона.

### *Содержательный модуль 3. Экология водных грибов*

**Тема 9 Экологические группы водных грибов.** Трофические группы водных грибов (биотрофы: паразиты и симбиотрофы; некротрофы, сапротрофы). Место грибов в системе живых организмов. Паразитические водные грибы. Грибы техногенных подземных вод. Трофическая роль гетеротрофных микроорганизмов в водоёмах. Роль водных грибов в процессах превращения органического вещества растительного происхождения, гниющего в воде.

**Тема 10. Влияние некоторых экологических факторов на водные грибы.** Динамика сезонного развития водных гифомицетов. Взаимоотношение водных грибов с бактериями и грибами других экологических групп, возникающие в биогидроценозах водоемов и водотоков.

**Виды контроля по дисциплине:** модульный контроль, зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетных единицы, 90 часов.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные (33 ч), лабораторные (22 ч) занятия и самостоятельная работа студента (35 ч).

## **Б.4. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

### **4.1. Физическая культура**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Физическая культура» является частью блока физическая культура дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физической культуры и спорта.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Целью** изучения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:** понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

### ***Требования к уровню освоения содержания дисциплины***

В результате изучения дисциплины студент должен:

**понимать** роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста;

**знать** основы физической культуры и здорового образа жизни;

**владеть** системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке); приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5, ОК-6) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

Учебная дисциплина «Физическая культура» включает в качестве обязательного минимума следующие дидактические единицы, интегрирующие тематику теоретического, практического и контрольного учебного материала: физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, мето-

дика и практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

Учебный материал каждой дидактической единицы дифференцирован через следующие разделы и подразделы программы: теоретический, формирующий мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре; практический (легкая атлетика, баскетбол, волейбол, футбол, ритмическая гимнастика, атлетическая гимнастика, аутогенная тренировка и психосаморегуляция, средства профилактики профессиональных заболеваний и улучшения работоспособности), обеспечивающий овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности, для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; приобретение опыта практических занятий в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности; контрольный, определяющий дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2** зачетных единицы, 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 ч.), и самостоятельная работа студента (40 ч.).

#### 4.3. Аннотации программ учебной и производственной практик

### **Б.5. УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

В соответствии с ГОС ВПО по направлению подготовки учебная и производственная практики являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данной ОП предусматриваются следующие виды практик:

- учебные (общеэкологическая и ландшафтно-экологическая);
- производственная;
- производственная (педагогическая).

#### **ПР.1 Учебная**

**Логико-структурный анализ учебной практики:** Учебная (Общеэкологическая) практика проводится на биологическом факультете ДонНУ ка-

федрами ботаники и экологии и, зоологии и экологии в течение 4-х недель в конце второго семестра.

Основывается на базе дисциплин: Биология, Учение о гидросфере, Почвоведение, Введение в специальность и др.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Геоэкология, Урбоэкология, Охрана окружающей среды, Биоразнообразие, Общая экология и др., кроме того, освоение программы практики позволяет студентам приобрести опыт работы с биологическими объектами в природе.

**Цель практики** – закрепление теоретических знаний по предметам, которые изучались в течение первого и второго семестров: Введение в специальность, Биология и др.; овладение методами исследования зоологических и ботанических объектов в естественной среде, а также методик изучения абиотических факторов среды, в наибольшей степени воздействующих на животное население и растительность; формирование знаний и навыков, необходимых для проведения наблюдений за почвенно-растительным покровом территории исследований с целью обработки, паспортизации и анализа; освоение основных методик инвентаризации фауны позвоночных и беспозвоночных животных определенной территории, учета животного населения.

**Задачи практики:** ознакомление с фауной и флорой, растительностью и животным населением региона; овладение методами наблюдений в полевых условиях, сбора материала и составления зоологических коллекций и гербариев, определения биологических видов; ознакомление с полевыми и лабораторными методами исследовательской работы; расширение представления студентов о структуре биогеоценозов, соотношении и взаимодействии его частей, жизненных формах (морфотипах) животных и растений, формах приспособления биологических систем к разноплановому воздействию абиотической составляющей биотопа; проведение фенологических наблюдений; освоение специфики научной работы в экскурсионном (экспедиционном) режиме.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**ориентироваться** в проблемах, возникающих при организации природно-заповедного объекта, фаунистическом и флористическом описании объектов различного предназначения.

**знать:** основные таксономические и экологические группы беспозвоночных и их место в системе природы; виды, занесенные в Красную книгу исследуемого региона, их систематическое положение, распространение, особенности биологии, методы охраны; общие закономерности пространственного распределения, жизненных циклов, межвидовых отношений, путей приспособления к среде обитания наиболее распространенных групп беспозвоночных животных; методы сбора и учета наземных беспозвоночных; основные направления морфологической эволюции растений; историческое развитие формы тела у растений; вегетативные и генеративные органы рас-

тений, их строение и функциональную роль; понятие «метаморфоз»; причины возникновения метаморфозов у растений; понятие флоры как совокупности растений; понятие растительности как совокупности фитоценозов; понятие экологического фактора; факторы абиотические, биотические, антропогенные; экологические группы растений по отношению к увлажнению, освещению и количеству питательных веществ; жизненные формы растений; фенологические фазы состояния растений; флору и растительность основных фитоценозов района практики;

**уметь:** обнаруживать зоологические объекты в природных условиях; собирать и составлять коллекции беспозвоночных животных; исследовать абиотические факторы, оказывающие влияние на структуру населения; распознавать следы жизнедеятельности, стадии жизненных циклов, типы жизненных форм и защитные приспособления животных; на основе природного материала или изображения идентифицировать основные структурные элементы растений; определять систематическое положение растительного объекта; в естественных условиях, учитывая систематическое положение, экологические и биоморфологические особенности объекта, по установленным методикам проводить фиксацию материала; по установленным методикам изготавливать гербарий высших растений; по природным материалом в высшей растения, используя технику препарирования растительных объектов, определять типы вегетативных и генеративных органов; на основе сравнительно-морфологического анализа в соответствии со взглядами на происхождение и эволюцию цветка определить степень эволюционной продвинутости цветка; по природным материалом для покрытосеменных растения в генеративном состоянии, используя технику препарирования и микроскопию, составлять формулу и диаграмму цветка; проводить фенологические наблюдения в естественных условиях;

**владеть:** навыками сбора и камеральной обработки полевого материала; описания хода экскурсий, микроклиматических особенностей биотопа и отдельных объектов, технической зарисовки и работы с определителем и инструментами, предназначенными для изучения абиотических факторов среды обитания животных и для их сбора и фиксации; математическими и статистическими методами анализа полученных результатов, методами изучения основных абиотических факторов, влияющих на биотическую компоненту ценоза; оценки состояния окружающей среды по биологическим показателям; анализа флоры и растительности основных фитоценозов района практики.

Практика нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-9) выпускника.

### *Содержание практики*

#### *Содержательный модуль 1. Методы изучения видового состава и*

## **экологии животных**

*Тема 1. Методы изучения фауны беспозвоночных животных и абиотических факторов, оказывающих решающее влияние на их видовой состав и структуру населения.* Маршрутный метод. Описание погодных условий. Характеристика растительных и микроклиматических особенностей биотопа. Знакомство со следами жизнедеятельности беспозвоночных. Обнаружение и сбор личиночных и имагинальных стадий. Метод пробных площадок Выбор и закладка площадки. Карттирование. Описание характерных черт пробных площадок. Учет животных. Метод сбора подвижных наземных беспозвоночных – ловушки Барбера. Периодическое наблюдение поведения и жизнедеятельности фоновых видов различных биоценозов. Составление коллекций беспозвоночных. Изготовление морилок, матрасиков и расправилок. Вскрытие и фиксация материала.

*Тема 2. Определение фоновых видов животных.* Светооптическое изучение подвижных и неподвижных, прозрачных и непрозрачных объектов. Препарирование объектов. Работа с определителем. Основные определяемые группы: чешуекрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые, клопы, стрекозы, паукообразные, моллюски, аннелиды, ракообразные.

*Тема 3. Фауна и структура населения беспозвоночных животных в различных типах биоценозов.* Беспозвоночные открытых пространств: заливные и суходольные луга, покосы. Беспозвоночные леса: лиственные, хвойные и смешанные древесные массивы, опушки, вырубки. Беспозвоночные временных и постоянных водоемов. Вредители растений. Паразиты позвоночных животных.

*Тема 4. Экология беспозвоночных животных.* Защитные приспособления беспозвоночных. Средства пассивной защиты. Типы защитных окрасок. Мимикия. Подражание неживым объектам. Физиологические механизмы защиты. Поведенческие защитные реакции. Следы жизнедеятельности беспозвоночных. Виды следов: жилища, погрызы, галлы, мины и др. Типизация следов жизнедеятельности. Причины оставления разных типов следов. Питание беспозвоночных. Спектр питания и пищевая специализация. Смена состава пищи по ходу жизненного цикла. Место различных групп беспозвоночных в трофических цепях. Жизненные формы беспозвоночных. Структура популяций наземных беспозвоночных (на примере герпетобионтных насекомых). Насекомые в экосистеме. Жизненная схема видов и классификация биоценотических связей. Факторы динамики численности популяций.

*Тема 5. Редкие и исчезающие виды беспозвоночных животных региона.* Систематическая принадлежность, статус охраны, распространение, особенности биологии, меры, применяемые к охране вида.

## **Содержательный модуль 2. Полевые стационарные и экспедиционные ландшафтно-экологические исследования**

*Тема 1. Вегетативные и репродуктивные органы растений.*

*Тема 2. Корень.*

*Тема 3. Побег.*

*Тема 4. Листок.*

*Тема 5. Цветок. Соцветия.*

***Содержательный модуль 3. Ознакомление с разнообразными ландшафтами и их экологическим состоянием. Оформление отчетной документации***

*Тема 6. Флора и растительность. Экологическая структура флоры*

*Тема 7. Фенологические фазы состояния растений*

*Тема 8. Характеристика некоторых семейств высших сосудистых растений. Флора основных фитоценозов района практики.*

***Форма отчетности:*** дневник практики, коллекция беспозвоночных животных, гербарий; по результатам всех видов работ выставляется дифференцированный зачет.

***Общая трудоемкость практики составляет*** 6 зачетных единиц, 216 ч. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ч.).

### **ПР.1 Учебная**

***Логико-структурный анализ учебной практики:*** учебная (ландшафтно-экологическая) практика проводится на биологическом факультете ДонНУ кафедрами ботаники и экологии и, зоологии и экологии в течение 4-х недель в конце второго семестра.

Основывается на базе дисциплин: Биология, География, Биоразнообразие, Ландшафтovedение, Геология, Гидробиология, Почвоведение, Общая экология, Введение в специальность, общееэкологическая практика и др.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Геоэкология, Урбоэкология, Охрана окружающей среды, кроме того, освоение практики позволяет студентам приобрести опыт работы с биологическими объектами в природе.

***Цель практики:*** формирование у студентов знаний о структурно-функциональной организации основных типов ландшафтов, принципах их устойчивого существования в разных физико-географических условиях; формирование знаний и навыков, необходимых для исследования и картографирования экологического состояния отдельных ландшафтов, характерных для территории выбранного региона, источников негативного воздействия на них, степени их антропогенного преобразования и его экологических последствий, обоснование путей улучшения состояния окружающей природной среды, выполнение конкретного научного исследования с актуальной экологической тематики; формирование знаний об особенностях экологической структуры сообществ позвоночных животных в различных типах ландшафтов, об основных закономерностях организации и функционирова-

ния водных экосистем, биоразнообразии пресноводных и морских водоемов региона, а также задачах и способах биоиндикации состояния наземных и водных биоценозов.

**Задачи практики:** проводить описание и определение фитоценозов, определять экологическую и фитоценотическую приспособленность видов; проводить сбор и гербаризацию растений, их определение по биоморфологическому описанию и таксономическому положению; исследование экологического состояния компонентов ландшафта: горные породы, климатические и гидрологические условия, почвенные условия, растительный мир; исследование условий и закономерностей формирования и динамики экологических ситуаций в пределах отдельных природно-территориальных комплексов; картографирование экологического состояния природно-территориальных комплексов; классификация источников и видов техногенного воздействия; картографирование ареалов загрязнения территорий; оценка экологического состояния ландшафтов территории исследования; сформировать у студентов представления об экологической структуре и динамике сообществ позвоночных животных в основных типах ландшафтов; рассмотреть и проанализировать концепции ключевых видов и мозаично-циклической организации экосистем основных типов ландшафтов; проанализировать взаимосвязь популяционных мозаик ключевых и подчиненных видов позвоночных животных в основных типах ландшафтов; проанализировать особенности сукцессионных процессов, инициированных разными типами антропогенных нарушений, протекающих в антропогенно трансформированных ландшафтах; изучить методы сбора материала по наземным позвоночным животным в полевых условиях; закрепить на практике систему знаний и понятий о водоемах региона, биоразнообразии водных экосистем, особенностях физических и химических свойств воды как среды обитания гидробионтов; подкрепить практическими занятиями систему знаний и понятий о жизненных формах гидробионтов; дополнить систему знаний и понятий об основных чертах экологии гидробионтов в зависимости от физических и химических условий их обитания; дополнить систему знаний и понятий о роли гидробионтов в процессах, происходящих в природных и искусственных водоемах, их значении в устойчивости водных экосистем; освоить методики сбора и камеральной обработки полевого материала по гидробионтам, относящимся к различным жизненным формам; научиться на практике методам биоиндикации наземных и пресноводных экосистем.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**ориентироваться** в круге основных проблем, изучаемых ландшафт-ведением, геологией, географией и почвоведением и т.д.;

**знать:** структуру работ и задач подготовительного периода полевых ландшафтно-экологических исследований, полевое определение морфологических единиц ландшафта, порядок обработки полевых данных и составле-

ния полевого варианта ландшафтно-экологической карты, сопроводительные материалы, алгоритм проведения ландшафтно-экологических исследований, методы эколого-ландшафтного картографирования, современные модели проведения ландшафтно-экологического картографирования, типы карт; особенности различных природных и заповедных ландшафтов, анализировать их экологическое состояние; характеризовать экологические факторы и условия, обуславливающие определенное экологическое состояние территории; особенности различных антропогенных ландшафтов, анализировать их экологическое состояние; характеризовать экологические факторы и условия, обуславливающие определенное экологическое состояние территории; требования к оформлению графического и картографического материала; основные методики полевого изучения позвоночных животных (на примере птиц): метод картографирования; метод учета на трансекте; метод точечных учетов; учет населения птиц методом Ю.С. Равкина, а также расчет основных индексов экологического разнообразия; основные таксономические и экологические группы позвоночных и их место в системе природы; представителей местной фауны позвоночных – птиц, земноводных, рептилий, млекопитающих и рыб; редких и исчезающих животных местной фауны, занесенных в Красную книгу Украины, их систематическое положение, распространение, особенности биологии, методы охраны; основные методы изучения абиотической составляющей среды; особенности экологии позвоночных животных исследуемой местности и базовые адаптации к различным средам жизни; видовой состав различных жизненных форм пресноводных гидробионтов исследуемой местности; роль гидробионтов в процессах самоочищения водоемов от загрязняющих токсицикантов; физико-химические условия жизнедеятельности гидробионтов; как происходит трансформация веществ и энергии в гидробиоценозах; как проводится биоиндикация степени загрязнения водоемов;

**уметь:** составлять план полевых ландшафтно-экологических исследований; обрабатывать картографическую, и литературную информацию о территории исследования; проводить рекогносировку, закладывать ландшафтно-экологический профиль и сеть опорных точек полевого ландшафтно-экологического исследования; определять в полевых условиях морфологические единицы ландшафта и проводить соответствующие экологические исследования; обрабатывать полевой материал; проводить конкретное ландшафтно-экологическое исследование территории; разрабатывать программу ландшафтно-экологического мониторинга исследуемой территории; оценивать влияние антропогенной деятельности на окружающую среду и перспективы развития экологической ситуации на данной территории; составлять ландшафтно-экологическую карту исследуемой территории; определять ландшафт в полевых условиях, а также ландшафтный парк, эколого-эстетические ландшафты, экологически деградирующие ландшафты, эколо-

гически опасные ландшафты, экологически кризисные ландшафты, экологически мертвые ландшафты; уметь проводить экологический анализ структуры сообществ животных наземных и водных экосистем различных типов ландшафтов, основы классификации жизненных форм наземных животных и гидробионтов, основные черты их экологии; уметь определять систематическое положение представителей различных позвоночных животных местной фауны; правильно вести дневник наблюдений, фиксировать собранный материал; правильно оформить дневник учетов фауны позвоночных; уметь провести экологический анализ структуры сообществ позвоночных животных, правильно интерпретировать полученные результаты и сформулировать выводы; уметь применять основное гидробиологическое оборудование для отбора качественных и количественных проб, правильно проводить камеральную обработку полученного материала; уметь использовать полученную в процессе усвоения курса информацию для биоиндикации состояния наземных и водных экосистем; творчески анализировать теоретический материал, находить аналогии базового теоретического материала с практикой, работать с определителями, атласами и справочной литературой; освоить различные методы сбора и камеральной обработки полевого материала по гидробионтам; методы изучения зоопланктона; методы определения сапробности водоемов; технические экспресс-методики выборки проб планктона, бентоса, перифитона; разработку коррелятивных шкал жизнеспособности индикаторных гидробионтов с гидрофизическими и гидрохимическими показателями среды для определения диапазонов их использования;

**владеТЬ:** навыками обработки полевого материала; методами эколого-ландшафтного картирования; навыками проведения конкретных ландшафтно-экологических исследований территории.

Практика нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-9) выпускника.

### *Содержание практики*

#### *Содержательный модуль 1. Полевые стационарные и экспедиционные ландшафтно-экологические исследования*

*Тема 1. Полевые научные экологические исследования.*

*Тема 2. Эколого-ландшафтное картографирование.*

*Тема 3. Рекогносцировка территории исследований.*

*Тема 4. Методы анализа и синтеза в обработке полевых материалов.*

*Тема 5. Проведение экологического мониторинга.*

#### *Содержательный модуль 2. Ознакомление с различными ландшафтами и их экологическим состоянием. Оформление отчетной документации*

*Тема 6. Особенности ландшафтной дифференциации территории.*

*Тема 7. Экологическое состояние урбанизированных территорий.*

*Тема 8. Оформление отчетной документации.*

### ***Содержательный модуль 3. Экологическая структура сообществ наземных позвоночных животных разных типов ландшафтов***

**Тема 9.** Типы ландшафтов. Иерархия биогеоценотических единиц в живом покрове суши, их соотношение с географо-геохимическими единицами. Представления об иерархии популяционных мозаик ключевых и подчиненных видов животных в основных типах ландшафтов.

**Тема 10.** Позвоночные животные в лесных ландшафтах. Взаимодействие популяционных мозаик ключевых и подчиненных видов позвоночных животных в экосистемах лесных ландшафтов. Гетерогенность среды как следствие популяционной жизни ключевых видов. Эктоны. Взаимосвязь таксономического и структурного разнообразия лесных экосистем. Представления о потенциальном и реальном биологическом разнообразии позвоночных животных современных лесных экосистем.

**Тема 11.** Позвоночные животные в степных ландшафтах. Развитие степных ландшафтов. Структура и динамика экосистем степных ландшафтов. Популяционные мозаики ключевых и соподчиненных видов позвоночных животных. Сукцессии в степных ландшафтах. Особенности организации структуры сообществ позвоночных животных в степных ландшафтах.

**Тема 12.** Позвоночные животные в луговых ландшафтах. Развитие луговых ландшафтов. Структура и динамика экосистем луговых ландшафтов. Популяционные мозаики ключевых и соподчиненных видов позвоночных животных. Сукцессии в луговых ландшафтах. Особенности организации структуры сообществ позвоночных животных луговых ландшафтов.

**Тема 13.** Позвоночные животные в болотных ландшафтах. Специфика динамических процессов в биогеоценозах интразонального типа. Формирование и развитие болотных ландшафтов. Роль экотопических и фитоценотических факторов в образовании биогеоценозов болот. Особенности организации структуры сообществ позвоночных животных в болотных ландшафтах.

**Тема 14.** Позвоночные животные в пойменных ландшафтах. Экотопически обусловленные мозаики в пойменных ландшафтах. Формирование пойменных лугов как особого типа биогеоценоза. Сукцессии в поймах. Особенности организации структуры сообществ позвоночных животных в пойменных ландшафтах.

**Тема 15.** Позвоночные животные в антропогенных ландшафтах. Специфика динамических процессов в антропогенно трансформированных биогеоценозах. Особенности сукцессионных процессов, инициированных различными типами антропогенных нарушений, протекающих в основных типах ландшафтов. Особенности организации структуры сообществ позвоночных животных в антропогенных ландшафтах.

**Тема 16.** Позвоночные животные в других типах ландшафтов (теоретический материал). Структурно-функциональные особенности биогеоценотического покрова зоны умеренных и бореальных лесов. Представления о по-

тенциальном и реальном биологическом разнообразии современных лесных экосистем. Климатические лесные ландшафты умеренной зоны северного полушария. Структурно-функциональные особенности биогеоценотического покрова пустынь умеренного пояса. Особенности организации структуры сообществ позвоночных животных в песчаных и глинистых пустынях умеренного пояса. Экосистемы и их комплексы в ландшафтах лесотундр, тундр и полярных пустынь. Развитие тундровых ландшафтов Евразии. Экотопические, фитогенные и зоогенные мозаики в тундровых ландшафтах. Сукцессии в тундрах. Особенности биогеоценотического покрова полярных пустынь. Общие черты биогеоценотического покрова в экстремальных экологических условиях. Роль позвоночных животных и особенности организации структуры их сообществ в вышеперечисленных видах ландшафтов.

#### ***Содержательный модуль 4. Экологическая структура сообществ гидробионтов***

**Тема 17.** Описание водоёма. Изучение условий обитания гидробионтов. Скорость течения (у реки). Тип донного грунта. Мелководистые и крупнозернистые грунты. Определение прозрачности воды при помощи диска Секки. Глубина водоема. Измерение температуры воды у поверхности и в придонном слое. Характеристика береговой линии: её изрезанность, крутизна и материал склонов, характер прибрежной растительности. Степень развития водной растительности и её видовой состав. Степень антропогенного воздействия на прибрежную зону: наличие пляжей, строений, промышленных предприятий, дорог, свалок, стоков и т.д.

**Тема 18.** Приборы и методы для изучения гидробионтов. Планктонные сети различных конструкций. Гидробиологические сачки. Бутылочный батометр. Батометр Молчанова. Батометр Паталаса. Батометр-бутылка ГР-16. Батометр классический БРм. Батометр Руттнера. Драга. Дночерпатель бентосный. Дночерпатель штанговый ГР-91. Отбор и камеральная обработка проб.

**Тема 19.** Биоразнообразие водоема. Фауна поверхностной пленки воды. Пресноводная пелагическая фауна. Таксономический состав местной фауны, спектр жизненных форм, наблюдение за живыми объектами, анализ морфоадаптационного значения признаков. Пресноводная донная фауна (макрозобентос). Зообентос стоячих и текучих вод, фауна различных типов грунта, прибрежное население, обитатели поверхности грунта (онфауна) и зарывающиеся формы (инфрауна), фауна обрастаний подводных предметов. Таксономический состав, поведение, особенности биологии видов, морфоадаптационный комплекс к среде существования.

**Тема 20.** Методы биоиндикации наземных и водных экосистем. Использование экологической структуры сообществ для целей биоиндикации наземных экосистем. Основные синэкологические характеристики сообществ, используемые для индикации. Индексы экологического разнообразия (Шеннона, Пиелу, Маргалефа, Менхиника, Симпсона, Бергера-Паркера) и их

применение в биоиндикации. Гидробионты-биоиндикаторы водоемов. Биотический индекс Вудивисса (индекс реки Трент). Индекс Майера. Олигохетный индекс Гуднайт-Уотлея.

**Форма отчетности:** дневник практики, отчет по результатам изучения орнитофауны района практики, гербарий; по результатам всех видов работ выставляется дифференцированный зачет.

**Общая трудоемкость практики составляет** 6 зачетных единиц, 216 ч. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ч.).

## **ПР.2 Производственная (научно-исследовательская работа)**

**Логико-структурный анализ производственной практики:** производственная практика проводится на биологическом факультете ДонНУ кафедрами ботаники и экологии, зоологии и экологии, физиологии растений в течение 4-х недель.

Основывается на базе дисциплин: Биология, География, Биоразнообразие, Ландшафтovedение, Геология, Гидробиология, Почвоведение, Общая экология, Введение в специальность, Учебная практика и др.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Устойчивость растений, Экология почв, Экологическая биофизика, Социальная экология, кроме того, освоение практики позволяет студентам приобрести опыт работы с биологическими объектами в природе.

**Цель практики** – изучение производственно-хозяйственной деятельности предприятия (организации, учреждения), технологических и биологических процессов, строения и эксплуатации приборов и оборудования, закрепление знаний, полученных при изучении определенного цикла теоретических дисциплин, приобретение первичного практического опыта, сбор материала по закрепленной теме курсовой работы и НИРС, получение опыта природоохранной деятельности.

**Задачи практики:** ознакомление непосредственно на предприятии (учреждении, организации) с производственным процессом, с вопросами экономики, технологии производства, стандартизации, контроля качества резервов повышения эффективности и производительности труда; формирование и развитие у студентов профессиональных умений и навыков в условиях конкретного производства; изучение направлений и принципов организации научных исследований; овладение современными методами, формами организации работы, орудиями производства, максимально приближенными к будущей специальности; ознакомление с принципами создания безопасных и здоровых условий труда, правилами пожарной безопасности и гражданской обороны; участие в природоохранной работе организации.

В результате прохождения производственной практики студенты должны:

**знать:** характеристику природно-климатических и экономических условий территории района практики; производственную структуру и функции предприятия, организации, учреждения-базы практики; производственные процессы и технологии, применяемые на базе практики; приборы, инструменты и технику, используемые в производственной или научной работе; правила трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности; правовые акты, регламентирующие проведение работ с живыми объектами; современные направления исследований и новейшие достижения в области биологии и перспективы их использования в различных отраслях народного хозяйства, медицины, фармации; основные методы и методики биологических исследований; основные принципы организации научно-исследовательских работ; направления природоохранной работы; особенности организаторской, воспитательной и общественной работы в коллективе; вопросы из программы и индивидуального задания, выносимые на защиту отчета по практике.

**уметь:** измерять биологические характеристики исследуемых объектов, используя экспериментальное оборудование, приборы, системы; на базе современной научной литературы аргументировать актуальность, научную новизну, теоретическую и практическую значимость исследования по выбранной тематике, предоставлять практические рекомендации по результатам исследования; в условиях исследовательской деятельности уметь сформулировать цель и задачи исследования; выбирать современные и фундаментальные источники для обзора литературы, структурировать его и делать по нему заключения; по общепринятым или специфическим требованиям подготовить научный отчет, публикации; по общепринятым или специфическим требованиям оптимально проиллюстрировать полученные данные в виде графиков, таблиц, схем, фотографий и рисунков, корректно сформулировать выводы к работе; подготовить и проиллюстрировать доклад по результатам проведенного исследования в пределах отведенного регламента; отвечать на вопросы и вести обсуждение по результатам проведенного исследования, соблюдая нормы научной этики; получать научно-техническую информацию по специальности, используя современные источники и методы накопления научно-технической информации;

**владеть:** понятийным аппаратом; техникой работы с приборами и оборудованием; навыками планирования и постановки экспериментов, ведения научной документации, отчетов.

Практика нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1 – ОПК-8), *профессиональных компетенций* (ПК-1 – ПК-9) выпускника.

### ***Содержание практики***

Во время производственной практики студенты дополняют ранее собранный материал на базовых предприятиях в период предыдущей практики

новыми сведениями о перспективах развития предприятия, штатной структуре производственного коллектива, правах и обязанностях специалистов на ведущих должностях, системе управления предприятием, его эффективности. Студенты также анализируют и критически оценивают производственные процессы, показатели экономики предприятия, состояние рационализаторской и изобретательской работы. Особое внимание практиканты обращают на программы, методики и объекты исследований, новую аппаратуру, приборы, уникальную лабораторную посуду и тому подобное.

Важной частью производственной практики является сбор материала для выпускной квалификационной работы. Во время выполнения индивидуального задания студенты осваивают методические приемы, работают со специальной научной литературой, анализируют и сопоставляют полученные экспериментальные зависимости по литературным данным, проводят статистическую обработку полученных результатов; экспериментальные данные представляют в виде графиков, таблиц, диаграмм, построенных с использованием современных информационных технологий. Студенты проводят анализ и интерпретацию полученных экспериментальных зависимостей с учетом накопленных знаний в исследуемой области.

**Форма отчетности:** дифференцированный зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет** 6 зачетных единиц, 216 ч. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ч.).

### **ПР.3 Производственная (в т.ч. педагогическая)**

**Логико-структурный анализ производственной (педагогической) практики:** практика проводится в течение 4-х недель на 4-м курсе в 7-м семестре.

Основывается на базе основных дисциплин изучаемых обучающимся ранее.

Является основой для изучения дисциплины - Методика преподавания экологии в высшей школе.

**Цель практики:** закрепление и расширение психолого-педагогических компетенций, их творческое применение в процессе учебно-воспитательной работы с учащимися, осознание степени ответственности за свои знания и умения, обновленное практическое восприятие учебного материала, приобретение практических навыков соизмерения своих усилий в соответствии с реальными условиями и конкретными ситуациями. Кроме того, в ходе педагогической практики студент реализует себя как педагог-исследователь.

**Задачи** педагогической практики: усовершенствовать педагогические умения студентов; развить интерес и стремление к научно-исследовательской работе в области биологии и воспитания школьников путем использования современных педагогических технологий; воспитать профессионально необ-

ходимые качества личности студента, а именно социальную ответственность, общественную активность, организаторские способности; овладеть практическими умениями воспитательной, организаторской, коммуникативной, исследовательской, конструктивной, ориентационной, мобилизационной деятельности.

Кроме того, студент в ходе педагогической практики: знакомится с администрацией школы, учителями и классными руководителями, распорядком работы учебного заведения; изучает специфику школы, её учебно-воспитательную концепцию, стиль общения; реализуемый в данном учебном заведении. Знакомится с функциональными обязанностями учителя-предметника и классного руководителя; изучает коллектив учащихся выбранного класса (знакомится с документацией, посещает уроки в этом классе и др.); учится планировать учебную (как учитель-предметник) и воспитательную (как классный руководитель) работу; овладевает методикой организации, проведения и последующего анализа воспитательных мероприятий; учится самостоятельно решать проблемы, связанные с дисциплиной, индивидуальными и возрастными особенностями школьников, коммуникативными барьерами.

Педагогическая практика проводится в общеобразовательных школах, гимназиях, лицеях, колледжах, техникумах г. Донецка и Донецкой области. Базами практики являются учебные заведения г. Донецка: Донецкая общеобразовательная школа I–III ступеней № 14, лицей при ДонНУ, Донецкий учебно-воспитательный комплекс № 5 им. М.П. Бойко, Донецкая общеобразовательная школа I–III ступеней с углубленным изучением иностранных языков № 19, Донецкая общеобразовательная школа I–III ступеней № 13 Медицинский лицей при Донецком национальном медицинском университете им. М. Горького, общеобразовательная школа I–III ступеней № 20, Донецкая специализированная физико-математическая школа I–III ступеней № 35.

**Форма отчетности:** дифференцированный зачет (выставляется по итогам проверки отчетной документации: дневника практики, плана-конспекта открытого занятия; отчета-анализа об открытом занятии коллеги-практиканта; плана-конспекта воспитательного мероприятия, психолого-педагогической характеристики ученика или класса и защиты отчета по практике).

**Общая трудоемкость практики составляет** 6 зачетных единиц, 216 ч. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа (216 ч.).

## **Внекредитные дисциплины**

### **ВД.1 Прикладная физическая культура**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс «Прикладная физическая культура» является внекредитной дисциплиной подготовки студентов

по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физкультуры.

Для изучения данной учебной дисциплины необходим базовый уровень знаний, умений и навыков, полученный в процессе предшествующего среднего образования. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы при изучении дисциплины Безопасность жизнедеятельности.

### ***Цели и задачи дисциплины***

**Цель** – формирование физической культуры студента, как системного и интегративного качества личности, как условия и предпосылки эффективной учебно-профессиональной деятельности, как обобщённого показателя профессиональной культуры будущего специалиста.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать и понимать:** влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования систем индивидуальных занятий физическими упражнениями различной целевой направленности; научно-практические основы и принципы физической культуры, оздоровительных технологий, здорового образа и стиля жизни; роль физической культуры в развитии личности и подготовке специалиста;

**уметь:** использовать приобретённый опыт физкультурно-оздоровительной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики; преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; выполнять приёмы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья; подготовки к профессиональной деятельности; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха, участия в массовых спортивных соревнованиях; активной творческой деятельности, выбора и формирования здорового образа жизни;

**владеть:** системой практических умений и методических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, физическое самосо-

вершенствование, развитие профессионально важных психофизических способностей и качеств личности.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-4, ОК-5, ОК-6) компетенций выпускника.

### ***Содержание дисциплины***

Учебные занятия проводятся со студентами основной и подготовительной медицинских групп по спортивным специализациям (избранному виду двигательной деятельности): лёгкая атлетика, спортивные игры (футбол, баскетбол, волейбол), гимнастика, и др. Использование широкого спектра видов двигательной активности позволяет обеспечивать построение разнообразных по направленности и содержанию оздоровительных программ. Посещения занятий по выбранному виду двигательной деятельности должны проходить в течение учебного года. Выбор вида занятий (спортивной специализации) и перевод студентов из одной группы в другую осуществляется по их желанию перед началом учебного года. Занятия со студентами, отнесёнными к специальной медицинской группе, проводятся в отдельных группах и имеют корригирующую и оздоровительно-профилактическую направленность. Учебный материал подбирается с учётом состояния здоровья студентов, уровня функциональной и физической подготовленности, характера и выраженности структурных и функциональных нарушений в организме, вызванных временными или постоянными патологическими факторами. Перевод студентов в специальную группу по медицинскому заключению может осуществляться в любое время учебного года. Профессионально-прикладная подготовка включена в практические занятия по всем спортивным специализациям и видам двигательной деятельности. Конкретное содержание профессионально-прикладной подготовки разрабатывается преподавателем в соответствии с требованиями, предъявляемыми к уровню развития прикладных физических, психических и специальных качеств, необходимых специалистам по указанным направлениям подготовки.

***Виды контроля по дисциплине:*** зачеты.

***Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 ч.***  
Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (240 ч.) и самостоятельная работа студента (88 ч.).

**5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование в ДонНУ** формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки.

### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Данная ОП обеспечивается научно-педагогическими кадрами кафедр зоологии и экологии, ботаники и экологии, физиологии растений, физиологии человека и животных, биофизики и др. К учебному процессу привлечено 39 преподавателей. Доля преподавателей, имеющих базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, составляет 100%. Доля преподавателей ОП, имеющих ученую степень и/или ученое звание – 85%. Из них семеро имеют научную степень доктора наук и звание профессора.

Доля штатных преподавателей, участвующих в научной и/или научно-методической, творческой деятельности по реализации данной ОП – 92%. Доля привлекаемых к образовательному процессу преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений – 8%. Руководитель образовательной программы – д.б.н., профессор кафедры зоологии и экологии ДонНУ Ярошенко Николай Николаевич.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование .

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Таблица № 3

№ п/п	Дисциплины	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Оснащенность учебного кабинета (технические средства, наборы демонстрационного оборудования, лабораторное оборудование и т.п.)	Программное обеспечение, необходимое для проведения практических, лабораторных занятий	Количество компьютеров, с установленным программным обеспечением
1.	История	Учебные аудитории 401, 418, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46			
2.	Культурология	Учебная аудитория 317, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Телевизор, киноэкран, DVD-проигрыватель BBK, видеоплеер Funai		Компьютер
3.	Иностранный язык	Кабинет иностранного языка, ауд.407, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	CD проигрыватель, мультимедийный проектор, персональный компьютер, видеомагнитофон, телевизор, кассетный магнитофон	Windows 2000;Open Office; Adobe Reader 6.0; Pragma Trial;Proling Office Trial, Statistica 6,0	1 компьютер: Atlon 3200
4.	Математика	Учебные аудитории 401, 418, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46			
5.	Учение о гидросфере	Кабинет методики преподавания	Микроскоп «PrimoStar»; материал раздаточный к	Windows XP; Microsoft Office	Компьютер

	ре	подавания биологии и химии, ауд.502, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	коллекции «Минералы и горные породы» 2 шт.; учебные пособия по курсу геология с основами геоморфологии 20 шт.	2010	(переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
6.		Лаборатория гидробиологии, ауд.409, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Фотоэлектрокалориметр; РН-метр РН-340; термостат ТС-80 2 шт.; весы аналитические ВЛА-200ТН; вытяжной шкаф; микроскоп МБР-3 3 шт.; электрическая плитка; осветитель ОИ-31 3 шт.; центрифуга ЦУМ; дистилляционный аппарат, лабораторная посуда; химреактивы	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
7.		Компьютерный класс, ауд. 221, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Кодоскоп, компьютеры 9 шт.	Windows XP 2000 Pro (SP4); Microsoft Office XP; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server; Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Пакет статистической обработки; Программы тестирования; Total Comander; Avira Antivirus personal; Proling office.	Компьютеры – 9
8.	Почвоведение	Учебная лаборатория по «Физиологии растений» и «Большому практикуму», ауд. 211, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Торсионные весы; технохимические весы; сушильный шкаф; фотоэлектрокалориметр КФК-2; печь муфельная; весы ВЛТК – 500; насос Камовского – 1; химические реактивы; растительный материал; вытяжной шкаф	Microsoft Windows 98; Microsoft Office 200; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server; Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Avast.	Компьютер
9.	Химия	Учебные лаборатории по проведению лабораторного практикума по курсу общей и неорганической химии, комнаты 307, 315, 316, 310, химический факультет,	Химические реактивы, набор химической посуды и оборудования, весы: ВК-300 масса, ВК600 масса, весы ТБЕ-05; весы аналитические: ВА-21, ВЛР-200, насосы 2НВР5ДМ вакуумные; дистиллятор ДЭ4; иономер ЭВ-74, иономер И-160;; микроскоп МБС-1; рефрактометр ИРФ-22, фотокалориметр КФК-2, центрифуга ОПН-3, шкаф сушильный 2В; печь муфель-	ОС Windows XP (лиц.); пакет программ MS Office 2010(лиц.);Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch;3D Viewer; CHNMR Viewer)(акад.лиц.);(химически	Компьютеры – 8 Foxtrot celeron-1000A

		IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	ная СНОЛ 8.2/1300 И4Ф; электропечь, мешалка магнитная.	й редактор МОРАС 2012(акад.лиц.);демонстрационная версия программыStatistica;	
10.	Введение в специальность	Учебная лаборатория, ауд. 315, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Учебные энтомологические коллекции, микро- и макропрепараты беспозвоночных и позвоночных животных; специальная литература; оборудование для гидробиологических исследований (батометры, пробоотборник и др.); бинокуляры МБС-1; микроскопы МБД-1; химреактивы		
11.		Кабинет методики преподавания биологии и химии, ауд.502, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Микроскоп «PrimoStar» Материал раздаточный к коллекции «Минералы и горные породы» 2 шт. Учебные пособия по курсам методики преподавания биологии и химии 30 шт.; учебные пособия по курсу геология с основами геоморфологии 20 шт.	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
12.		Учебная аудитория по «Микробиология» и «Биология индивидуального развития», ауд. 217, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Киноэкран, кодоскоп; мультимедийный проектор ЕВ-X72; микроскоп МБР-1; микроскоп МБС-10; рефрактометр ИРФ 454.		
13.		Учебная лаборатория по «Физиологии растений» и «Большому практикуму», ауд. 211, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Торсионные весы; технохимические весы; сушильный шкаф; фотоэлектрокалориметр КФК-2; печь муфельная; весы ВЛТК – 500; насос Камовского – 1; химические реактивы; растительный материал; вытяжной шкаф	Microsoft Windows 98; Microsoft Office 200; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server; Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Avast	Компьютер
14.	Биология Биоразнообразие Биоиндикация	Учебная лаборатория, ауд. 315, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Учебные энтомологические коллекции, микро- и макропрепараты беспозвоночных и позвоночных животных; специальная литература; оборудование для гидробиологических исследований (батометры, пробоотборник и др.); бинокуляры МБС-1; микроскопы МБД-1; химреактивы		
15.		Материальная аналитическая лаборатория,	Микроскоп МБ-30-С; микроскоп МБИ-3 4 шт.; микроскоп МБР-3 8 шт.; микроскоп МБС-2; микроскоп	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на

		ауд.503, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Лабоваль 3 шт.; микроскоп Эрговаль 4 шт.; термостат ТС-80 2 шт.; фотокамера цифровая; фотоаппарат Практика; фотоаппарат Киев 2 шт.; фотоаппарат Зенит 2 шт.; микрофотонасадка МФН-20; микрофотонасадка МФН-12; насадка АУ-14; насадки АУМ 2 шт.; микрометр-окуляр 5 шт.; печка муфельная; электрическая плитка; осветители ОИ-10 6 шт.; сканер планшетный; киноэкран		время обучения и демонстрационных опытов)
16.		Ботанический музей, ауд.505, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Витрины с экспонатами 5 шт.; орехотека; стенды 5 шт.; гербарная коллекция 50 шт.; коллекция плодов 30 шт.; картины 11 шт.; шкаф с экспонатами 4 шт.; выставочные столы 4 шт.	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
17.		Лаборатория морфологии растений, гербарная, ауд.510, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Микроскоп МБР-1 10 шт.; учебная гербарная коллекция по морфологии растений 6 шт.; набор микропрепараторов для занятий по анатомии растений 5 шт.; набор микропрепараторов для занятий по морфологии растений 4 шт.	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
18.		Лаборатория высших и низших растений, ауд.513, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Весы торсионные; микроскоп МБР-1 20 шт.; таблицы по общим и специальным курсам ботаники 560 шт.; учебная гербарная коллекция 27 шт.; коллекция фиксированного материала 27 шт.	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
19.		Лаборатория анатомии и морфологии растений, ауд.514, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Весы торсионные; микроскоп МБР-1 20 шт.; набор микропрепараторов для занятий по анатомии растений 4 шт.; набор микропрепараторов для занятий по морфологии растений 3 шт.	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
20.		Лаборатория высших и низших растений, ауд.511, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Микроскоп МБР-1 10 шт.; весы торсионные	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
21.		Гербарная, ауд.521, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Научная гербарная коллекция; холодильник «Донбасс»		

22.	Экологическая физиология с основами микологии Биология	Учебная аудитория по «Микробиологии» и «Биология индивидуального развития», ауд. 218, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Специализированная литература; термостат ТС 80М; термостат с водяной рубашкой; весы.	Microsoft Windows XP Pro (SP3); Microsoft Office 2003; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server; Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Avast professional; ACDSee Photo Menedger; Total Comander.	Компьютеры – 3
23.		Учебная лаборатория по «Физиологии растений» и «Большому практикуму», ауд. 212, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Электрофотокалориметр СФ-26-01; весы ВЛР-200; центрифуга ОС-6М; технохимические весы; муфельная печь; сушильный шкаф; насос Камовского; вытяжной шкаф.	Microsoft Windows 98; Microsoft Office 97; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server; Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Windows Comander; Proling office.	Компьютеры – 2
24.	Прикладная физическая культура	Спортивные залы, физико-технический факультет, IV корпус ДонНУ, пр. Театральный, 13	Спортивный инвентарь		
25.	Русский язык и культура речи	Учебные аудитории 401, 418, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46			
26.	Физика	Учебная лаборатория «Электричество», №225, физико-технический факультет IV корпус ДонНУ, пр. Театральный, 13	9 лабораторных комплектов по курсу «Электричество и магнетизм»		
27.		Учебная лаборатория «Электричество», №226, физико-технический факультет IV корпус ДонНУ, пр. Театраль-	5 работ по «Механики» и 3 работы по «Молекулярной физики»		

		ный, 13			
28.		Учебная лаборатория «Оптика», №227, физико-технический факультет IV корпус ДонНУ, пр. Театральный, 13	4 работы по курсу «Оптика» (каждая в шести экземплярах)		
29.	Геология География Картографические методы в экологии Методика обучения биологии и экологии	Кабинет методики преподавания биологии и химии, ауд.502, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Микроскоп «PrimoStar»; материал раздаточный к коллекции «Минералы и горные породы» 2 шт.; учебные пособия по курсу геология с основами геоморфологии 20 шт.	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
30.	Учение об атмосфере	Компьютерный класс, ауд. 221, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Кодоскоп	Windows XP 2000 Pro (SP4); Microsoft Office XP; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server; Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Пакет статистической обработки; Программы тестирования; Total Comander; Avira Antivirus personal; Proling office.	Компьютеры – 9
31.	Основы природопользования	Лаборатория вычислительной техники, ауд. 314, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Мультимедийный проектор Epson	Windows XP; Microsoft Office	Компьютеры – 7: Intel Celeron 333
32.	Гидробиология	Учебная лаборатория, ауд. 315, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Учебные энтомологические коллекции, микро- и макропрепараты беспозвоночных и позвоночных животных; специальная литература; оборудование для гидробиологических исследований (батометры, пробоотборник и др.); бинокуляры МБС-1; микроскопы МБД-1; химреактивы		
33.		Лаборатория гидробиологии, ауд.409, биологи-	Фотоэлектрокалориметр; РН-метр РН-340; термостат ТС-80 2 шт.; весы аналитические ВЛА-200ТН; вы-	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на

		ческий факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	тяжной шкаф; микроскоп МБР-3 3 шт.; электрическая плитка; осветитель ОИ-31 3 шт.; центрифуга ЦУМ; дистилляционный аппарат, лабораторная посуда; химреактивы		время обучения и демонстрационных опытов)
34.	Психология и педагогика, Экономика природопользования Социология, Социолингвистика, Философия Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды Политология	Учебные аудитории 401, 418, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46			
35.	Экология человека	Лаборатория по исследованию гормональных механизмов регуляции физиологических функций, ауд.107, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Электрокардиограф ЭК1К-01, аппарат для измерения артериального давления механический, аппарат для измерения артериального давления электронный, электронные термометры, газоанализатор Radiometr TCM-2, газовый счетчик барабанный ГСБ-400 кл.1, ртутный термометр ГОСТ 2045-43 ТЛ-42, электрический термометрический датчик, холодовая камера ПН-04, термостат электро-суховоздушный, термостат ТС-80М, реограф РГ4-01, пletизмограф П4-2, комплекс велоэрго-кардиографический ВЭК-05, осциллограф С1-114, аналого-цифровое преобразующее устройство, насос перистальтический, пletизмограф П4-2, сфигмограф, реограф РГ4-01, многоканальный цифровой запоминающий осциллограф Tektronixs TDS2004C, векторэлектрокардиоскоп ВЭКС-01, вольтметр В7-8, вольтметр В7-16А, генератор Г3-118, весы ВЛМ-1Г, видеокамера Canon MV 850, оксигемограф 036М, оксигемометр 057М, осциллоскоп ОС-02, полярограф ПА-3, электронный импульсный стимулятор ИСЭ-01, усилитель биопотенциалов УБП-1-01	Windows 2000;Open Office; Adobe Reader 6.0; Pragma Trial;Proling Office Trial, Statistica 6,0	Компьютер: Atlon 3200
36.		Лаборатория висцеральной физиологии, ауд. 118, биологический факультет, X корпус Дон-	термостат ТС-80М, камеры Горяева, камеры Фукса-Розенталя, микроскоп «Biolam» (10 шт.), меланжеры, фотокалориметр КФК-2, гемоглобинометр ГФЦ-4, прибор АЗИВ-2, эритрограмметр, коагулограф Н-333,	Windows 2000;Open Office; Adobe Reader 6.0; Pragma Trial;Proling Office Trial, Statistica 6,0	Компьютер: IQC2

		НУ, ул. Щорса, 46	оксигемограф ОК-1, оксигемограф 036М, оксигемометр 057М, оксигенатор ОК-1, прибор Панченкова, центрифуга ЦЛК-1, электрокардиограф 2-х канальный, кардиоскоп Экран-1, кардиосигнализатор ритма, пульсотахометр, реограф РГ4-01, фонокардиограф, аппарат для измерения артериального давления механический, аппарат для измерения артериального давления электронный, осциллограф С1-83, аналого-цифровое преобразующее устройство, насос перистальтический, аппарат для искусственного дыхания ДП-5, комплекс велоэрго-кардиографический ВЭК-05, векторэлектрокардиоскоп ВЭКС-01, плеизмограф П4-2, сфигмограф, тахометр 7ТЭ, спирометр водный и воздушный, спирограф ЦЕЛЬ 1-40, окиспирограф переносной, оксигенатор ОК-1, оксигемометр 057М, электрогастограф ЭГС-НМ, насос перистальтический, анализатор АСС-3 Спектра, генератор Г3-41, осциллограф С1-65, осциллоскоп ОКЭ-2-01, электронный импульсный стимулятор ИСЭ-01, терmostат ТС-80, усилитель БУ-1		
37.		Лаборатория терморегуляции, ауд. 117, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	электрокардиограф Фотон, ртутный термометр ГОСТ 2045-43 ТЛ-42, электрический термометрический датчик, установка холодильная ИФ-56, термостат 2ВЦ-450, термостат водный 1ТЖ, термостат ТС-80М, термостат ТС-80, ультратермостат УТ-15, газоанализаторы Дугласа-Холдена, метаболиметр, насос перистальтический, анализатор АУХ-2, вольтметр В7-16А, вольтметр В7-21А, генератор Г3-121, векторэлектрокардиоскоп ВЭКС-01, гемоглобинометр ГФ-1, индикатор ИМ-789, кардиосигнализатор ритма, оксигемограф ОК-1, оксигемометр 057М, осциллограф С1-48 осциллоскоп ОС-40Т, реограф РГ-1-01, усилитель биопотенциалов УБП-1-01, электродерматометр	Windows 2000;Open Office; Adobe Reader 6.0; Pragma Trial;Proling Office Trial, Statistica 6.0	Компьютеры – 2: Celeron 633
38.	Экологический мониторинг Основы биогеографии Техногенные экосистемы и экологиче-	Лаборатория бриологии, фитоиндикации и мониторинга, ауд.509, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Микротом МС-2; вытяжной шкаф; медицинские шкафы 3 шт.; лабораторная посуда; химреактивы	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)

	ский риск Ландшафтovedение Метеорология и климатология Общая экология Геоэкология Нормирование и снижение загрязне- ния окружающей среды Охрана окружаю- щей среды				
39.	Лаборатория большого практикума, ауд.512, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Микроскоп МБР-1 20 шт.; микроскоп МБС-2 3 шт.; весы торсионные; таблицы по общим и специальным курсам ботаники 330 шт.; учебная гербарная коллекция 98 шт.; микропрепараты для занятий по большому практикуму 20 шт.; коллекция фиксированного материала 98 шт.	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)	
40.	Лаборатория экологии, ауд.515, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Анемометр 2 шт.; барометр 2 шт.; психрометр 2 шт.; люксметр; люксметр Ю-116; гигрометр 4 шт.; термограф 4 шт.; барограф 4 шт.; термометр лабораторный 10 шт.; термометр ТТЖ; термометр СП 100+20	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)	
41.	Лаборатория по фитооп- тимизации среды, про- мышленной ботанике, ауд.419, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Рефрактометр ИРФ-22; рефрактометр НРФ-2 2шт.; рефрактометр УРЛ 3 шт.; термостат ТС-80 2 шт.; весы торсионные 2 шт.; осветитель ОИ-10; осветитель ОИ-13; лабораторная посуда; химреактивы	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)	
42.	Донецкий ботанический сад, филиал кафедры ботаники и экологии ДонНУ, пр. Ильича, 110 а.	Весы RADWAG WPS 510/C/2, весы ВПТК-500, весы аналитические с разновесами, аквадистиллятор ДЕ-4-2, анализатор жидкости, анемометр АП-1, весы WPS 360/C/1, весы лабораторные ВПР-200, весы лабора- торные двухпризменные с предварительным взвеши- ванием, весы торсионные WT-1000, гомогенизатор MPN, дистиллятор ЕД5, иономер «Пион», иономер И-160, иономер универсальный, калориметр нефеломет- рический ФЭК-56М, кристаллдифракционный рент- геновский спектрометр «Спектроскан», люксметр	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютеры – 6	

			TESTO 540, люксметр Ю-117, микроЭентрифуга ScanSpeed, микроскоп Stemi 2000-C, микроскоп три-нокулярный с подсветкой Келера MBL 2150/30, микроскоп «Биолам», микроскоп «Эрговаль», микроскоп МБИ-3, микроскоп МБС-10, микроскоп МБС-9, микроскоп МИКМЕД-2 ВАР-2, микротом замораживающий, микротом санный, набор автоматических пипеток Asura manual 825 на 0,5-10мкл, 2-20мкл, 20-200мкл., печь муфельная СНОЛ 7,2/1100, прибор ПН-12.1, РН-метр РН-150, регистрирующий спектрофотометр Spekord, рентгеновский излучатель, световой оптический микроскоп с камерой, программным обеспечением, спектрофотометр Спекол 11, стереомикроскоп SZM-45T2 с переменным увеличением 3,5x....180x..., термостат ТПС, термостат водяной, термоциклер TPersonal-48, на 48 пробирок для ПЦР по 0,2мл., фотокалориметр КФК-2, центрифуга К 70, центрифуга ОПНЗ, центрифуга ЦЛС-3, центрифуга ЦУМ-1, центрифуга лабораторная, шкаф вытяжной ШВ-1-0,95, шкаф сушильный.		
43.	УрбоЭкология Управление с отходами Тяжелые металлы в экосистемах Безопасность жизнедеятельности	Учебная лаборатория по «Физиологии растений» и «Большому практикуму», ауд. 212, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Электрофотокалориметр СФ-26-01; весы ВЛР-200; центрифуга ОС-6М; технохимические весы; муфельная печь; сушильный шкаф; насос Камовского; вытяжной шкаф.	Microsoft Windows 98; Microsoft Office 97; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server; Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Windows Comander; Proling office.	Компьютеры – 2;
44.	Экологическая экспертиза Биоиндикация пресноводных экосистем	Лаборатория вычислительной техники, ауд. 314, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Мультимедийный проектор Epson	Windows XP; Microsoft Office	Компьютеры – 7: Intel Celeron 333
45.	ГИС в экологии и природопользовании	Лаборатория вычислительной техники, ауд. 314, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Мультимедийный проектор Epson	Windows XP; Microsoft Office	Компьютеры – 7: Intel Celeron 333

46.	Популяционная экология Биогеоценология Биоиндикация	Лаборатория вычислительной техники, ауд. 314, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Мультимедийный проектор Epson	Windows XP; Microsoft Office	Компьютеры – 7: Intel Celeron 333
47.	Организация управления в экологической деятельности	Лаборатория вычислительной техники, ауд. 314, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Мультимедийный проектор Epson	Windows XP; Microsoft Office	Компьютеры – 7: Intel Celeron 333
48.	Учение о биосфере	Учебная аудитория 317, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Телевизор, киноэкран, DVD-проигрыватель BBK, видеоплеер Funai		
49.	Экофизиология высших и низших растений Водные грибы	Учебная аудитория по «Микробиология» и «Биология индивидуального развития», ауд. 217, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Киноэкран, кодоскоп; мультимедийный проектор ЕВ-X72; микроскоп МБР-1; микроскоп МБС-10; рефрактометр ИРФ 454.		
50.		Учебная лаборатория по «Физиологии растений» и «Большому практикуму», ауд. 211, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Торсионные весы; технохимические весы; сушильный шкаф; фотоэлектрокалориметр КФК-2; печь муфельная; весы ВЛТК – 500; насос Камовского; химические реактивы; растительный материал; вытяжной шкаф	Microsoft Windows 98; Microsoft Office 200; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server; Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Avast	Компьютер
51.	Биология человека Физиология экстремальных состояний, Экологические катастрофы, Антропология, Токсикология, Медицинская экология, Возрастная психо-	Лаборатория электрофизиологических исследований, ауд. 113, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Инструментальный усилитель INA163, многоканальный цифровой запоминающий осциллограф Siglent SDS1062CM, осциллограф С1-68, осцилоскоп ОС-02, аналого-цифровое преобразующее устройство, электронный импульсный стимулятор ИСЭ-01, аппарат ЭСЛ-1, цифровой универсальный вольтметр В7-21А, потенциометрический датчик ПТП-1, регистратор чернильно-пишущий Н-327-1, усилитель биопотенциалов УБФ-4-03, генератор Г4-7А, волномер 526-В, вольтметр В3-38В, вольтметр ВК-2-2С, аудиотестер	Windows 2000;Open Office; Adobe Reader 6.0; Pragma Trial;Proling Office Trial, Statistica 6,0	Компьютер: IQC2

	физиология		АО-01, весы ВЛКТ-500М, индикатор ИМ-789, микровольт амперметр Ф136 термостат ТС-80, усилитель БУ-1		
52.		Лаборатория морфологических исследований, ауд. 110, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Термостат для парафиновых срезов, весы торсионные ВТ-500, микроскоп «Biolam», микроскоп МБИ-ЗУ4.2, микроскоп Ergoval, цифровая видеокамера Canon, микротом МПС-2, микротом МС-2, микрофотонасадка ФМН-12, окуляр микрометр, графопроектор Litter 1350, устройство для хроматографии ХКОВ-1	Windows XP; Microsoft Office; Matlab Trial; Adobe Reader; Fine Reader; Dr Web; Adobe Photoshop; Антивірус Kaspersky Windows Workstations(6.0.4), Statistica 6,0	Компьютер: Intel Celeron D-315
53.		Лаборатория нейрофизиологии и этиологии, ауд. 111, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Стереотоксическая техника, осциллограф С1-114, генератор сигналов Г4-65А, цифровой универсальный вольтметр В7-21А, вольтметр Ф136, электроэнцефалограф ЧЭГ-1, устройство «Открытое поле», устройство «Приподнятый крестообразный лабиринт», устройство «Продырявленное поле», емкость для выполнения теста принудительного плавания, адаптометр АДМ, аппарат Ультразвук УТП-3М, электростимулятор АСМ-3, вольтметр В7-16А, вольтметр В7-21А, аудиометр АП-02, аудиотестер-01, видеокамера Sony CCD TRV НЕ, дозиметр шумовой Роботрон, иономер ЕВ-74, оксигемометр 057М, осциллограф ОС-2-02, электронный импульсный стимулятор ИСЭ-01, термостат ТС-80, усилитель биопотенциалов УБП-1-01, электрокардиограф Елкар	Windows 2000; Open Office; Adobe Reader 6.0; Pragma Trial; Proling Office Trial, Statistica 6,0	Компьютер: IQC2
54.		Лаборатория по исследованию психофизиологических функций человека, ауд. 108, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Электронный импульсный стимулятор ИСЭ-01, таблицы для измерения остроты зрения, периметр Форстера, прибор для исследования состояния бинокулярного зрения, офтальмоскоп (зеркальный и электрический), адаптометр АДМ, аудиометр поликлинический АП-02, аудиотестер, камертоны, звуковой генератор ЗГ-10, ольфактометр Т-36, вибротестер ВТ-2, дозиметр шумовой Роботрон, полярограф ПА-3, флюорометр ЭФ-3М, спирометр водный и воздушный, спирограф, электроэнцефалограф ЧЭГ-1, телехронорефлексометр «Центр», генератор сигналов специальной формы модель Г6-26, генератор звуковых колебаний ЗГ-10, генератор сигналов Г3-33, генератор инфразвуковых частот Г3-16, секундо-	Windows 2000; Open Office; Adobe Reader 6.0; Pragma Trial; Proling Office Trial, Statistica 6,0	Компьютер: Intel Celeron

			мер, динамометр плоскопружинный ручной модели ДРП-10, ДРП-30, ДРП-90, динамометр пружинный становой модели ДС-20, кинематометр Жуковского, велоэргометр «Ритм» 83-05, электрокардиограф двухканальный модели 047, оксиспирограф модели Цель 1-40, измеритель артериального давления модели ИАД-1, сфигмоманометр ртутный модели 025, анализатор шума АШ-2М индикатор поля ИПД, измеритель виброчувствительности ИВЧ-02, устройство Захарина-Геда БИО-1, фотостимулятор ФС-02, электродерматометр		
55.		Лаборатория висцеральной физиологии, ауд. 118, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Термостат ТС-80М, камеры Горяева, камеры Фукса-Розенталя, микроскоп «Biolam» (10 шт.), меланжеры, фотокалориметр КФК-2, гемоглобинометр ГФЦ-4, прибор АЗИВ-2, эритрограмметр, коагулограф Н-333, оксигемограф ОК-1, оксигемограф 036М, оксигемометр 057М, оксигенатор ОК-1, прибор Панченкова, центрифуга ЦЛК-1, электрокардиограф 2-х канальный, кардиоскоп Экран-1, кардиосигнализатор ритма, пульсотахометр, реограф РГ4-01, фонокардиограф, аппарат для измерения артериального давления механический, аппарат для измерения артериального давления электронный, осциллограф С1-83, аналого-цифровое преобразующее устройство, насос перистальтический, аппарат для искусственного дыхания ДП-5, комплекс велоэрго-кардиографический ВЭК-05, векторэлектрокардиоскоп ВЭКС-01, плеизмограф П4-2, сфигмограф, тахометр 7ТЭ, спирометр водный и воздушный, спирограф ЦЕЛЬ 1-40, оксиспирограф переносной, оксигенатор ОК-1, оксигемометр 057М, электрогастрограф ЭГС-НМ, насос перистальтический, анализатор АСС-3 Спектра, генератор Г3-41, осциллограф С1-65, осциллоскоп ОКЭ-2-01, электронный импульсный стимулятор ИСЭ-01, термостат ТС-80, усилитель БУ-1	Windows 2000;Open Office; Adobe Reader 6.0; Pragma Trial;Proling Office Trial, Statistica 6,0	Компьютер: IQC2
56.	Устойчивость растений Экология грибов и их роль в природ-	Учебная лаборатория по «Физиологии растений» и «Большому практикуму», ауд. 212, биологи-	Электрофотокалориметр СФ-26-01; весы ВЛР-200; центрифуга ОС-6М; технохимические весы; муфельная печь; сушильный шкаф; насос Камовского; вытяжной шкаф.	Microsoft Windows 98; Microsoft Office 97; Kaspersky; Microsoft Visual Studio; ABBY Fine Reader; MS SQL Server;	Компьютеры – 2;

	ных сообществах	ческий факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46		Promt; Winrar; Adobe Photoshop; Adobe Acrobat; FAR Manager; Adobe Reader; Nero; Mozilla Thunderbird; Windows Comander; Proling office.	
57.	Социальная экология	Лаборатория генетики и цитологии, ауд.410, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Термостат ТС-80 2 шт.; сушильный шкаф; вытяжной шкаф 2 шт.; холодильник; таблицы по курсам генетики и цитологии 198 шт., коллекция дрозофил; лабораторная посуда; химреактивы	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на время обучения и демонстрационных опытов)
58.	Информатика, Информационные технологии в экологии, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Экологическая безопасность, Влияние ионизирующих излучений на Биосферу, Оценка взаимодействия на окружающую среду (ОВОС), Экологическая биофизика, Биологическое действие физических факторов, Математические методы в экологии Количественный анализ экологических данных, Устойчивое развитие	Лаборатория информационных технологий, ауд.617, ауд. 611, биологический факультет, X корпус ДонНУ ул. Щорса 46	Компьютеры RomaPC на базе IntelCore ПКкомплект HP 3500 Series MTPC/Cupertino3/FreedosOS/Celeron G540 CPU/500GBRAM Принтер SamsungML-1710P Проектор Sharp Экран проекционный Доска белая магнитно-маркерная	Программное обеспечение MicrosoftWindows 7 ProfessionalSP-1 32-bit Russian CIS, Axio Vision, MathCad, MatLab, Berkeley Madonna, HyperChem	26
59.	Самостоятельная работа студентов,	Лаборатория для выполнения дипломных и курс-	Весы ВЛМ-1 ТТ; весы аналитические ВЛА-200ТН 2 шт.; термостат ТС-80; микротом МС-2; электрическая	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютер (переносной на

	производственные практики	совых работ, ауд.508, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	плитка; вытяжной шкаф; сушильный шкаф; лабораторная посуда; медицинские шкафы 3 шт.; химреактивы		время обучения и демонстрационных опытов)
60.		Донецкий ботанический сад, филиал кафедры ботаники и экологии ДонНУ, пр. Ильича, 110 а.	Аквадистиллятор ДЕ-4-2, анализатор жидкости, анерометр АП-1, весы WPS 360/C/1, весы RADWAG WPS 510/C/2, весы ВПТК-500, весы аналитические с разновесами, весы лабораторные ВПР-200, весы лабораторные двухпризменные с предварительным взвешиванием, весы торсионные WT-1000, гомогенизатор MPN, дистиллятор ЕД5, иономер «Пион», иономер И-160, иономер универсальный, калориметр нефелометрический ФЭК-56М, кристаллдифракционный рентгеновский спектрометр «Спектроскан», люксметр TESTO 540, люксметр Ю-117, микроцентрифуга ScanSpeed, микроскоп Stemi 2000-C, микроскоп триноокулярный с подсветкой Келера MBL 2150/30, микроскоп «Биолам», микроскоп «Эрговаль», микроскоп МБИ-3, микроскоп МБС-10, микроскоп МБС-9, микроскоп МИКМЕД-2 ВАР-2, микротом замораживающий, микротом санный, набор автоматических пипеток Acura manual 825 на 0,5-10мкл, 2-20мкл, 20-200мкл., печь муфельная СНОЛ 7,2/1100, прибор РН-12.1, РН-метр РН-150, регистрирующий спектрофотометр Spekord, рентгеновский излучатель, световой оптический микроскоп с камерой, программным обеспечением, спектрофотометр Спекол 11, стереомикроскоп SZM-45T2 с переменным увеличением 3,5х....180х..., термостат ТПС, термостат водяной, термоциклер TPersonal-48, на 48 пробирок для ПЦР по 0,2мл., фотокалориметр КФК-2, центрифуга К 70, центрифуга ОПН3, центрифуга ЦЛС-3, центрифуга ЦУМ-1, центрифуга лабораторная, шкаф вытяжной ШВ-1-0,95, шкаф сушильный.	Windows XP; Microsoft Office 2010	Компьютеры – 6
61.		Лаборатория вычислительной техники, ауд. 314, биологический факультет, X корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Мультимедийный проектор Epson	Windows XP; Microsoft Office	Компьютеры – 7: Intel Celeron 333

62.	Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Экологическая безопасность, Влияние ионизирующих излучений на Биосферу Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), Математические методы в экологии Устойчивое развитие Безопасность жизнедеятельности	Междисциплинарный интерактивный научно-методический кабинет по вопросам изменения климата ауд. 616 биологический факультет, Х корпус ДонНУ ул. Щорса 46	Монитор TFT 20» Led LG Flatron E2042C; Проектор Viewsonic PRO8200; телевизор LG 47»47 LS560T; ПКкомплект HP 3500 Series MTPC/Cupertino3/Freedos OS/Celeron G540 CPU/500GBRAM; VEB камера; Колонки Microlab 2.0 Solo-7 Dark Wood; экран проекционный	Программное обеспечение Microsoft Windows 7 Professional SP-1 32-bit Russian CIS	Компьютер
63.	Экологическая биофизика, Биологическое действие физических факторов	Лаборатория биофизики, №609,610, биологический факультет, Х корпус ДонНУ, ул. Щорса, 46	Спектрофотометр ULAB 108UV; блок питания Б5-11; весы аналитические; вольтметр В7-23, В7-34А; генератор Г3-107; генератор сигналов низкочастотный Г3-107, Г3-56/1; дистиллятор Д3-4-2М; измеритель магнитной индукции Ш-1-1; компьютер Pentium; источник пит. универ. УИП-2; магазин сопротивлений MCP; мешалка магнитная ММ-5; микроскоп МБИ-6; осциллограф С1-71; осциллограф С1-67; pH-метр; pH-метр/ Кондуктометр/; оксиметр MP551; секундомер механ.; термометр электроконтактный; термостат водянной ИЕЖ003; тонометр; усилитель высокочастотный широкополосной Г3-29; усилитель Г3-112/1 ФЕК КФК-ЭМП; холодильник «Донбасс 10Е»; центрифуга ОПН-8 (POTOP); частотометр электр. 43-33; шкаф сушильный; магнитная система	UlabSpectrophotometerS.108UV User'Manual Программное обеспечение для синхронизации работы спектрофотометра Ulabc ПК MP551 Communication Software Model MP551 pH/mV/ISE/Cond/DO Meter Программное обеспечение Microsoft Windows 7 Professional SP-1 32-bit Russian CIS	Компьютер
64.		Лаборатория экологической биофизики №607 биологический факультет, Х корпус ДонНУ ул. Щорса 46	Анализатор фитопланктона PHYTO-PAM; тультиметр TES 2712; бинокулярный микроскоп; 32-bitRussianCIS; блок питания Б5-11; генератор Г6-28; прибор Ц 4341; усилитель Г3-112/1; Используется оборудование лаборатории микроскопии и отдела фитоэкологии Донецкого ботаническо-	Программное обеспечение Microsoft Windows 7 Professional SP-1 32-bit Russian CIS Программное обеспечение Axio Vision к микроскопу Carl Zeis Primo Star	Компьютер

		го сада: цифровой осциллограф Velleman HPS-40; микроскоп CarlZeisPrimoStar; дозиметр; люксметр		
--	--	---	--	--

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование .

ОП обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам основной образовательной программы. Содержание каждой из учебных дисциплин представлено в локальной сети образовательного учреждения: \\donru.edu.ru\bio.

Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими ресурсами в полном объёме (список учебных, учебно-методических пособий для самостоятельной работы представлен в рабочих программах дисциплин). Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части общенаучного цикла – за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Это научные журналы «Промышленная ботаника», «Альгология», «Биология внутренних вод», «Биология моря», «Ботанический журнал», «Бюллетень ГБС», «Бюллетень Московского общества испытателей природы», «Екологічний вісник», «Охрана и улучшение городской среды», «Системы, приборы и методы качества окружающей среды», «Экология» и др. (всего 96 наименований); словари по иностранным языкам, лингвистические и литературоведческие энциклопедические словари.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства ДНР об интеллектуальной собственности и международных договоров ДНР в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Таблица 4

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой

№	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов
1.	Научная литература	184084	644295
2.*	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	96	768
3.	Социально-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	228	-
4.*	Справочные издания (энциклопедии, словари, справочники по профилю (направленности) образовательных программ	221	357
5.	Библиографические издания (текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	2754	6015

Таблица 5

## Обеспечение образовательного процесса электронно-библиотечной системой

N п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного индивидуального дистанционного доступа, для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС НБ ДонНУ: <a href="http://library.donnu.ru">http://library.donnu.ru</a> ЭБС БиблиоТех (Изд-во КДУ): <a href="http://kdu.bibliotech.ru">http://kdu.bibliotech.ru</a> Тестовые доступы к ЭБС Znanium.com, ЭБС Book.ru, ЭБС КнигаФонд, ЭБС «КуперБук»
2.	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	ЭБС <b>БиблиоТех</b> (Изд-во КДУ), до февраля 2019 г. Тестовые доступы к ЭБС: <b>Znanium.com</b> , ООО Научно-издательский центр ИНФРА-М, Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; <b>Book.ru</b> , Издательство «КноРус», Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; <b>КнигаФонд</b> , ООО «Центр цифровой дистрибуции», Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; <b>«КуперБук»</b> , ООО «Купер Бук», до 14.10.2016
3.*	Сведения о наличии материалов в Электронно- библиотечной системе ДонНУ	За 2012-2016 гг.: конспекты лекций – 20; методические указания к выполнению лабораторных и практических работ – 52; учебно-методические пособия – 77; учебники – 3; сборники тестовых заданий – 2; библиографический указатель – 1
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	нет

\* Пункт 3 предусматривает все электронные издания факультета (кафедры), которые сданы в Научную библиотеку ДонНУ

Таблица 6

## Обеспечение периодическими изданиями

№	Индекс издания (ISSN печатной версии; ISSN онлайн- новой версии)	Наименование издания	e-library Вид издания
1	2	3	4
1.	1028-0057	Биологические науки Заменяет частично: Научные доклады Высшей школы. Биологические науки	Электронный журнал
2.	0233-4755	Биологические мембранны: Журнал мембранной и клеточной биологии	До 2014 года бумажный
3.	0320-9660	Биология в школе	До 2013 года бумажный
4.	0234-2758	Биотехнология	До 2013 года бумажный
5.	0006-3029	Биофизика	2014 г., 2013 г. бумажный
6.	0320-9725	Биохимия	До 2014 года бумажный
7.	1996-4536	Біологічні студії = Studia Biologica	Электронный журнал
8.	2225-5486	Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького	Электронный журнал
9.	0027-1403	Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологии	Электронный журнал
10.	0365-9615	Бюллетень экспериментальной биологии и медицины	Электронный журнал
11.	-	В мире науки	Электронная онлайновая версия журнала
12.	1814-554X 1814-5558	Вавиловский журнал генетики и селекции	Электронный журнал
13.	0137-0952	Вестник Московского университета. Серия 16: Биология.	До 2013 года бумажный
14.	0869-5873	Вестник Российской Академии Наук	С 2009 года подписан в режиме online
15.	1609-0675	Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация.	Электронный журнал
16.	1728-2748	Вестник Киевского национального университета им. Тараса Шевченко. Серия: Биология. (Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка)	В бумажном последний 2000 год, вып. 30

1	2	3	4
17.	1728-2624	Вестник Киевского национального университета им. Тараса Шевченко. Серия: Проблемы регуляции физиологических функций.	Электронный журнал
18.	0137-0952	Вестник Московского университета. Серия 16: Биология.	С 2013 года подписан в режиме online
19.	1025-8604	Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. Биология.	Электронный журнал
20.	2075-5457	Вестник Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Серия: Биология	
21.	2078-1016	Вища освіта України	До 2014 года бумажный вариант
22.	1682-2366	Вища школа	До 2013 года бумажный вариант
23.	1817-2237	Вісник ДонНУ. Серія А. Природничі науки	С 2009 года подписан в режиме online
24.	2310-0842 2312-301X	Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія.	Электронный журнал
25.	2310-4155 2312-7295	Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина	Электронный журнал
26.	2410-0943	Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки	
27.	-	Вісник Одеського національного університету. Біологія	Электронный журнал
28.	2075-5457	Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Серія : Біологія	
29.	0016-6758	Генетика	С 2009 года подписан в режиме online
30.	2313-1829	Гены и клетки	Электронный журнал
31.	0869-5652	Доклады Академии Наук	С 2009 года подписан в режиме online
32.	1025-6415	Доповіді НАН України	До 2014 года в бумажном
33.	0044-4677	Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова	Электронный журнал
34.	0044-4596	Журнал общей биологии	С 2009 года подписан в режиме online
35.	1997-0838	Журнал стресс-физиологии и биохимии	Электронный журнал
36.	0002-3329	Известия Российской академии наук. Серия биологическая.	С 2009 года подписан в режиме online
37.	0206-4952	Иммунология	Электронный журнал
38.		Екологічний вісник	До 2013 года
39.	20081	Клеточные технологии в биологии и медицине	Электронный журнал
40.	0368-6736	Кровообращение	Электронный журнал

1	2	3	4
41.	2224-6444 2224-6452	Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины	Электронный журнал
42.	0869-5962	Книжная летопись	С 2013 года - online.
43.	0130-9196	Літопис книг	С 2013 года - online
44.	0869-5954	Летопись авторефератов диссертаций	С 2013 года - online
45.		Літопис авторефератів дисертацій	С 2013 года - online
46.	0130-9188	Літопис журнальних статей	С 2013 года - online.
47.	0869-5954	Летопись журнальных статей	С 2013 года - online
48.	1994-6538	Математическая биология и биоинформатика	
49.	0234-0879	Математическое моделирование	До 2014 года в бумажном
50.	2224-5413	Медицина. XXI век	Электронный журнал
51.	1563-0625 2313-741X	Медицинская иммунология	Электронный журнал
52.	0201-8462	Микробиологический журнал	Электронный журнал
53.	0026-3656	Микробиология	С 2009 года подписан в режиме online
54.	0026-8984	Молекулярная биология	С 2009 года подписан в режиме online
55.	0208-0613	Молекулярная генетика, микробиология и вирусология	Электронный журнал
56.	1728-2918	Молекулярная медицина	Электронный журнал
57.	0004-1947	Морфология (ранее как <i>Архив анатомии, гистологии и эмбриологии</i> )	Электронный журнал
58.	1997-9665	Морфологія	Электронный журнал
59.	2408-0298	Научный результат. Серия: Физиология	Электронный журнал
60.	0028-2561	Нейрофизиология	Электронный журнал
61.	0475-1450	Онтогенез	Электронный журнал
62.	-	Охрана труда	До 2014 года бумажный
63.	0032-8162	Приборы и техника эксперимента	Электронный журнал
64.	0555-1099	Прикладная биохимия и микробиология	Электронный журнал
65.	0032-874X	Природа	Подписан до 2013 года
66.	2077-3366	Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону	Электронный журнал
67.	2313-1780	Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології	Электронный журнал
68.	0869-8139	Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова	До 2014 года в бумажном

1	2	3	4
69.	0235-0092	Сенсорные системы	Электронный журнал
70.	2070-8092	Таврический медико-биологический вестник	Электронный журнал
71.	-	Український біохімічний журнал (с 1978 на русском языке)	До 2011 года в бумажном
72.	2218-2918	Український морфологічний альманах	Электронный журнал
73.	1561-1094	Український реферативний журнал «Джерело». Серія 1. «Природничі науки»	До 2014 года бумажный вариант
74.	1561-1094	Український реферативний журнал «Джерело». Серія 2. «Техніка. Промисловість. Сільське господарство.»	До 2014 года бумажный вариант
75.	0042-1324	Успехи современной биологии	С 2009 года подписан в режиме online
76.	0301-1798	Успехи физиологических наук	С 2009 года подписан в режиме online
77.	0201-8489	Фізіологічний журнал	С 2013 года подписан в режиме online
78.	0131-1646	Физиология человека	С 2009 года подписан в режиме online
79.	0041-3771	Цитология	С 2011 года подписан в режиме online
80.	0564-3783	Цитология и генетика	С 2014 года подписан в режиме online
81.	1811-0932	Экологическая генетика	Электронный журнал
82.	0367-0597	Экология	С 2009 года подписан в режиме online
83.	1062-3590 1608-3059	Biology Bulletin	Электронный журнал
84.	0007-4888 1573-8221	Bulletin of Experimental Biology and Medicine	Электронный журнал
85.	0362-1197 1608-3164	Human Physiology	Электронный журнал
86.	0097-0549 1573-899X	Neuroscience and Behavioral Physiology	Электронный журнал
87.	1062-3604 1608-3326	Russian Journal of Developmental Biology	Электронный журнал
88.	1022-7954 1608-3369	Russian Journal of Genetics	Электронный журнал
89.	0028-0836 0028-0836	Nature	Электронный журнал

Таблица 7

## Обеспечение периодическими изданиями (читальный зал биологического факультета)

№	Индекс издания	Наименование издания	Вид издания
1	2	3	4
1.	70005	Альгология	журнал
2.	70112	Биологические мембранны	журнал
3.	70052	Биология в школе	журнал
4.	27233	Биология внутренних вод	журнал
5.	71151	Биология моря	журнал
6.	70085	Биотехнология	журнал
7.	70053	Биофизика	журнал
8.	70056	Ботанический журнал	журнал
9.	70990	Бюллетень Московского общества испытателей природы	журнал
10.	74084	Вестник зоологии	журнал
11.	71016	Вестник МГУ. Серия Биология, почтоведение	журнал
12.	-	Вісник Донецького університету. Серія А. Природничі науки	журнал
13.	70147	Вопросы ихтиологии	журнал
14.	70211	Генетика	журнал
15.	71429	Гигиена и санитария	журнал
16.	74115	Гидробиологический журнал	журнал
17.	91151	Гуманитарный экологический журнал	журнал
18.	01154	Екологічний вісник	журнал
19.	70293	Журнал общей биологии	журнал
20.	70326	Защита и карантин растений	журнал
21.	70333	Зоологический журнал	журнал
22.	70350	Известия РАН Серия биологическая	журнал
23.	74668	Карантин і захист рослин	журнал
24.	70485	Лесное хозяйство	журнал
25.	71448	Медицинская паразитология и паразитарные болезни	журнал
26.	70561	Микология и фитопатология	журнал

1	2	3	4
27.	70540	Микробиология	журнал
28.	74306	Мікробіологічний журнал	журнал
29.	70562	Молекулярная биология	журнал
30.	70743	Паразитология	журнал
31.	70707	Природа	журнал
32.	-	Промышленная ботаника	журнал
33.	70786	Растительные ресурсы	журнал
34.	71024	Российский физиологический журнал	журнал
35.	70804	Сельскохозяйственная биология	журнал
36.	74498	Український ботанічний журнал	журнал
37.	-	Український ентомологічний журнал	журнал
38.	71003	Успехи современной биологии	журнал
39.	74525	Физиология и биохимия культурных растений	журнал
40.	71025	Физиология растений	журнал
41.	74523	Фізіологічний журнал	журнал
42.	71063	Цитология	журнал
43.	74565	Цитология и генетика	журнал
44.	71116	Экология	журнал
45.	71110	Энтомологическое обозрение	журнал

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие обще-культурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

Социокультурная среда Донецкого национального университета опирается на определенный набор норм и ценностей, которые преломляются во всех ее элементах: в учебных планах, программах, учебниках, в деятельности преподавателей и работников университета.

В Законе ДНР «Об образовании» поставлена задача воспитания нового поколения специалистов, которая вытекает из потребностей настоящего и будущего развития ДНР.

Воспитательный процесс в ДонНУ является органической частью системы профессиональной подготовки и направлен на достижение ее целей – формирование современного специалиста высокой квалификации, который владеет надлежащим уровнем профессиональной и общекультурной компетентности, комплексом профессионально значимых качеств личности, твердой идеологически-ориентированной гражданской позицией и системой социальных, культурных и профессиональных ценностей. Поэтому система воспитательной и социальной работы в университете направлена на формирование у студентов патриотической зрелости, индивидуальной и коллективной ответственности, гуманистического мировоззрения.

Опираясь на фундаментальные ценности, вузовский коллектив формирует воспитательную среду и становится для будущих специалистов культурным, учебным, научным, профессиональным, молодежным центром.

Реалии сегодняшнего дня выдвигают на передний план актуальные вопросы патриотического воспитания подрастающего поколения, обусловленные потребностями становления молодого государства. С целью формирования и развития у студентов патриотического самосознания, безграничной любви к Родине, чувства гордости за героическую историю нашего народа, стремления добросовестно выполнять гражданский долг планируются и проводятся мероприятия по патриотическому воспитанию. Среди них: акция «Георгиевская ленточка»; торжественный митинг и возложение цветов к стеле погибшим в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.; праздничный концерт ко Дню Победы; показ на телекранах, размещенных в корпусах университета, видео о войне, о героях войны и городах-героях; выставка фронтовых фотографий «Мы памяти этой навеки верны»; лекции, на которых проводятся параллели с событиями настоящего времени и др.

С целью формирования у молодежи высокого гражданского сознания, активной жизненной позиции студенты активно привлекаются к участию в следующих общегородских мероприятиях: Парад Памяти 9 мая; День ДНР 11 мая; День мира; День флага ДНР и других.

Формирование современного научного мировоззрения и воспитание интереса к будущей профессии реализовались через проведение деловых, ролевых, интеллектуальных игр, дискуссионных площадок, открытых трибун, конкурсов, тренингов, олимпиад, презентаций, круглых столов и конференций на факультетах и кафедрах. В рамках изучаемых дисциплин проводятся тематические вечера, конкурсы, просмотры и обсуждение соответствующих фильмов, встречи с учеными, практиками, мастер-классы и прочее.

Духовно-нравственное воспитание и формирование культуры студентов прививается через такие мероприятия, как: акция «Добро – людям!»; конкурс стихотворений ко «Дню матери» (29 ноября); разработан, утвержден и реализован план внутри университетских мероприятий в рамках общегородской акции «Растим патриотов»; лекции со студентами-первокурсниками всех факультетов об истории родного края, города; сформированы и успешно работают волонтерские отряды.

Для реализации задач обеспечения современного разностороннего развития молодежи, выявления творческого потенциала личности, формирования умений и навыков ее самореализации и воспитания социально-активного гражданина ДНР в университете проводятся развлекательные, информационные, организационно-правовые мероприятия, такие как: Гусарский бал, конкурс творческих работ «ДонНУ, который я люблю»; конкурс на лучшую творческую работу среди вузов ДНР на тему «Новороссия. Юзовка. Будущее начинается в прошлом»; Дебют первокурсника; систематические встречи студентов с деятелями культуры и искусства, премия «За дело», тематические концерты и конкурсы талантов на факультетах, вечера поэзии и авторской музыки, игра-забава «Крокодил», КВН и др.

С целью формирования здорового образа жизни, становления личностных качеств, которые обеспечат психическую устойчивость в нестабильном обществе и стремление к жизненному успеху, повышения моральной и физической работоспособности будущих активных граждан молодой Республики для студентов проводятся: спартакиады и спортивные соревнования, тематические квесты «Мы за здоровый образ жизни», «Сигарету – на конфету», «Квест первокурсника», День здоровья, эстафеты и состязания.

Все направления качественной организации воспитательной работы в Донецком национальном университете строятся на основе теоретических, методологических и методических положений, заложенных в Концепции воспитательной работы в ДонНУ, разработанной в 2015 г.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование**

В соответствии с ГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### *7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации*

С целью аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п.; иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины или программы практики, включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения программы;
- описание показателей и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций. Для каждого результата обучения по дисциплине или практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## *7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ОП бакалавриата*

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

По программе бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен по экологии и защиту выпускной квалификационной работы.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Программа государственной итоговой аттестации хранится на выпускающей кафедре.

## **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

С целью обеспечения высокого качества подготовки студентов в ДонНУ разработаны и утверждены следующие локальные нормативные документы (утверждены приказом и.о. ректора ДонНУ от 24.12.2015 г. №176/05):

1.1. Перечень выпускающих кафедр Донецкого национального университета.

1.2. Порядок организации учебного процесса, проведения промежуточной аттестации и отчисления обучающихся в Донецком национальном университете.

1.3. Порядок разработки и утверждения образовательных программ высшего профессионального образования в Донецком национальном университете.

1.4. Методические рекомендации по составлению образовательных программ высшего профессионального образования.

1.5. Форма рабочей программы учебной дисциплины.