ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии растений

Кафедра биофизики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«28» июня 2017 г.
М.П.

Рабочая программа учебной дисциплины «Спецглавы физических и химических наук»

Направление подготовки: 06.04.01 Биология

Профиль: все профили направления подготовки

Образовательный уровень выпускника: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Донецк 2017

УТВЕРЖДАЮ:
Декан биологического факультета
_____ О.С. Горецкий
"26" июня _____ 2017 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины «**Спецглавы физических и химических наук**» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от "28" сентября 2016 г. № 1002, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 20 октября 2016 г. № 1652, «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «07» августа 2015 г. №380 (с изменениями и дополнениями «30» октября 2015 г. № 750), учебных планов по направлению подготовки 06.04.01 Биология (формы обучения: очная и заочная), утвержденных Ученым Советом Университета от 31.03.2017 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 77/05 от 06.05 2017 г.).

Разработчик:

Д.б.н, профессор кафедры физиологии растений _____ Бойко М.И.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № 16 от 22.06.2017 г.

Зав. кафедрой _____ _____ Бойко М.И.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры биофизики

Протокол № 1 от "29" августа 2017 г.

Зав. кафедрой _____Беспалова С.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № _10_ от "23" _июня__ 2017 г.

Председатель учебно-методической
комиссии биологического факультета _____ Прокопенко Е.В.

1. **Область применения и место дисциплины в учебном процессе:**

Курс: «Спецглавы физических и химических наук» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 06.04.01 Биология.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрами биофизики и физиологии растений, основывается на базе дисциплин бакалавриата Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Биохимия, Физиология и биохимия растений, Физиология человека и животных, Биофизика и является основой для изучения дисциплин Биофизика сенсорных систем, Магниторецепция, Биофизические методы в экологическом мониторинге, Биологическое действие физических факторов, Экологическая биофизика, Биологическое действие электромагнитных полей, Физические методы диагностики и лечения в современной медицине, Биофизика медицины критических состояний, Биофизика высоких давлений, Физические принципы биологической подвижности, Механизмы трансформации энергии в фотосинтезе, Кинетика и термодинамика биологических процессов, Молекулярная биофизика, Биофизика транспортных процессов.

Также освоение данной дисциплины необходимо для решения задач производственной (научно-педагогической), производственной (преддипломной) практик, написания научно-исследовательской работы и будущей профессиональной деятельности.

В настоящее время знания химических и биологических наук - биохимии растений, грибов и других организмов, а также ферментологии, взаимосвязаны настолько сильно, что будущим специалистам-биологам необходимо иметь представления о значении этих наук для современного общества. Знания химических и биохимических наук широко используются в различных отраслях промышленности, медицине, сельском хозяйстве, охране окружающей среды и др. Поэтому каждый биолог, работающий в области экспериментальной биологии, должен быть вооружен знанием основных положений химии и биохимии.

2. **Нормативные ссылки** *(при необходимости)*
3. **Структура дисциплины**

Образовательный уровень:	Магистр	
Направление подготовки	06.04.01 Биология	
Профиль		
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовая часть	
Формы контроля	модульный контроль, зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Количество часов	**108**	**108**
Год подготовки	2	2
Семестр	3	3
Количество часов	**108**	**108**
- лекционных	18	6
- практических, семинарских		
- лабораторных	18	4
- самостоятельной работы	72	98
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов, т.ч.	6	
аудиторных	1+1	6+4

4. Описание дисциплины

Цели и задачи

Цель – изучение современных физических методов исследования структуры биологических объектов, законов развития биологических систем и функционирования экосистем; формирование у студентов представлений об основных классах биополимеров, их структуре и функциях, взаимосвязи между строением и свойствами, необходимыми для проявления физиолого-биохимических показателей у организмов, принадлежащих к разным таксономическим группам, в зависимости от условий окружающей среды.

Задачи: познакомить студентов с современными физическими методами исследования внутренней структуры биомолекул; с принципами действия основных спектроскопических приборов; изучить законы развития биологических систем и функционирования экосистем; дать студентам теоретические знания по разным классам биополимеров и синтетическим полимерам на современном этапе развития науки; сформировать практические навыки ведения педагогической и научно-исследовательской работы по данной дисциплине.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, критическому анализу информации **(ОК-1)**;

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения **(ОК-2);**

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала **(ОК-3)**.

***б) общепрофессиональных (ОПК*)**:

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственных и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности **(ОПК-1);**

- готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач **(ОПК-3);**

- способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические и медико-биологические исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов **(ОПК-4);**

- способность применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач **(ОПК-5);**

- готовность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач **(ОПК-7).**

в) профессиональных (ПК):

- способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры **(ПК-1);**

- способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) **(ПК-2);**

- способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру, вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) **(ПК-3);**

- способность осваивать новые теории, модели, методы исследования, навыки разработки новых методических подходов с учетом целей и задач исследования **(ПК-4),** готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов **(ПК-7);**

- способность проводить разнообразные физиологические, морфологические, иммунологические, биохимические и психофизиологические исследования, анализировать их результаты **(ПК-10).**

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

***Ориентироваться*:** в круге основных проблем, возникающих при изучении данной дисциплины, выполнении лабораторных занятий и научно-исследовательской работы;

Знать: основные физические принципы, лежащие в основе методик для исследования биологических объектов и биологических систем; принципы действия спектроскопических приборов; смысл основных физических законов и принципы математического описания, лежащие в основе развития популяций и функционирования экосистем; основные законы, теории общей биохимии, методы исследования этой дисциплины.

Уметь: формулировать цель, предмет и объект исследования, ставить физическую задачу в рамках экспериментальных и теоретических исследований; применять основные понятия, законы и модели математики, физики, химии и биологии при решении профессиональных заданий; использовать на профессиональном уровне физические и математические методы теоретического и экспериментального исследования биомолекул; использовать современную вычислительную технику и информационные технологии для моделирования процессов, в которых участвуют белки и ДНК; выполнять лабораторные и научно-исследовательские работы по темам дисциплины; находить ошибки при выполнении лабораторных экспериментов и их устранять; анализировать полученный экспериментальный материал в сравнении с литературными источниками.

Владеть: навыками ведения научно-исследовательской работы; навыками работы с различными видами контрольно-измерительных приборов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта; основами методики внедрения электронных образовательных ресурсов в учебно-воспитательный процесс и культурно-просветительскую деятельность.

5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Курс дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации, анимации.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов.

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
Содержательный модуль 1. Спецглавы физических наук	
Тема 1. Предмет биофизики, связь биофизики с другими науками.	Изучение физических процессов, протекающих в биологических системах разного уровня организации; исследование влияния на биологические объекты различных физических факторов. Биофизика связана с биологией, физикой. Изучение механических процессов,

Биомеханика.	происходящих в живом организме. Правило рычага. Течение жидкости. Виды давления. Явление невесомости
Тема 2. Геометрическая оптика	Взаимодействие световой волны с электромагнитным полем вещества. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Корпускулярная оптика.
Тема 3. Волновая оптика	Дисперсия света, правила Гюгенса – Френеля, поляризация света.
Тема 4. Методы молекулярной физики.	Гидро- и аэростатика. Гидро- и аэродинамика. Законы идеального газа. Законы реального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Фазовые переходы.
Тема5. Электрическое поле. Постоянный ток.	Понятие заряда. Закон Кулона. Напряженность, потенциал. Электроемкость тел. Сила тока, сопротивление проводников, падение напряжения. Закон Ома. Явление электролиза, законы Фарадея.
Тема 6. Магнетизм.	Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.
Тема 7 Переменный ток.	Переменный электрический ток. Трансформатор. Колебательный контур. Электромагнитное поле.
Содержательный модуль 2 *Спецглавы химических наук*	
Тема 8. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения.	1. Уровни структурной организации белковых макромолекул: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. 2. Химический синтез и анализ белков. 3. Определение первичной, вторичной, третичной и четвертичной структур белка. 4. Определение молекулярной массы белков и формы молекул. 5. Биологические функции белков.
Тема 9. Структура белков.	1. Фибриллярные и глобулярные белки, простые и сложные белки. 2. Физико-химические свойства белков. 3. Выделение и очистка белков. 4. Хроматографические методы, применяемые при концентрировании белков. 5. Использование аминокислот и белков в промышленности и медицине.
Тема 10. Установление структуры концевых аминокислот пептидных цепей.	1. Понятие о генетическом коде. 2. Характеристика трансляции. 3. Активация и рекогниция аминокислот. 4. Инициация и элонгация трансляции. 5. Терминация трансляции. 6. Процессинг и транспорт полипептидных цепей. 7. Регуляция синтеза белка. 8. Действие токсических и лекарственных веществ на биосинтез белка.
Тема 11. Структура ДНК.	1. Общая характеристика нуклеиновых кислот. 2. Химический состав нуклеиновых кислот. 3. Таутомерия и некоторые другие физико-химические свойства азотистых оснований. 4. Углеводные компоненты нуклеиновых кислот. 5. Нуклеозиды и нуклеотиды. 6. Природные нуклеотиды, структура и функции. 7. Циклические нуклеотиды.

	8. Синтетические аналоги нуклеотидов, области их применения. 9. Структура нуклеиновых кислот. Структура и функции ДНК.
Тема 12. Структура РНК.	1. Структура и функции РНК. 2. Общая характеристика мономерных единиц-мононуклеотидов НК. Деструкция (расщепление) НК. 3. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых оснований. 4. Биосинтез нуклеотидов. 5. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. 6. Регуляция биосинтеза пиримидиновых и пуриновых нуклеотидов. 7. Нарушение обмена нуклеотидов.
Тема 13. Структура и биологическое значение углеводов.	1. Структура углеводов. 2. Общая характеристика углеводов. 3. Значение углеводов.

Тематический план (*заполняется согласно учебному плану)*

	Содержательный модуль 1. *Спецглавы физических наук*											
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**											
	Очная форма						**Заочная форма**					
	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Предмет биофизики, связь биофизики с другими науками. Биомеханика.	9	2		2	5		10	2		1	7	
Тема 2. Геометрическая оптика	5				5		7				7	
Тема 3. Волновая оптика	9	2		2	5		7				7	
Тема 4 Методы молекулярной физики.	5				5		7				7	
Тема 5 Электрическое поле. Постоянный ток.	9	2		2	5		9	1		1	7	
Тема 6 Магнетизм. Переменный ток.	11	3		3	5		7				7	
Тема 7 Переменный электрический ток. Трансформатор. Колебательный контур. Электромагнитное поле.	5				6		7				7	
Итого по 1 содержательному модулю	54	9		9	36		54	3		2	49	

Содержательный модуль 2 *Спецглавы химических наук*												
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**											
	Очная форма						**Заочная форма**					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 8. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения.	15	1		6	8		8	1			9	
Тема 9. Структура белков.	12	2		4	6		10	1		2	8	
Тема 10. Установление структуры концевых аминокислот пептидных цепей.	8	2			6		10	1		2	8	
Тема 11. Структура ДНК.	6	2			4		8	1			8	
Тема 12. Структура РНК.	5	1			4		8	1			8	
Тема 13. Структура и биологическое значение углеводов.	19	1		8	8		8	1			8	
Итого по содержательному модулю 2	65	9		18	38		52	6		4	49	
Всего часов по модулю	108	18		18	72		108	6		4	98	

6. Темы семинарских занятий - учебным планом не предусмотрено

7. Темы практических занятий - учебным планом не предусмотрено

8. Темы лабораторных занятий

	Тема лабораторного занятия
Лабораторная работа 1	Снятие кривой намагниченности и петли гистерезиса при помощи осциллографа
Лабораторная работа 2	Измерение диэлектрической проницаемости вещества и емкости конденсатора
Лабораторная работа 3	Изучение различных методик использования электронного осциллографа в качестве измерительного прибора
Лабораторная работа 4	Определение фокусных расстояний линз, сложной оптической системы и моделирование оптических приборов
Лабораторная работа 5	Изучение дисперсии стекла с помощью гониометра
Лабораторная работа 6	Определение радиуса кривизны линзы по кольцам Ньютона
Лабораторная работа 7	Изучение явления вращения плоскости поляризации света естественно активными веществами
Лабораторная работа8	Изучение явления вращения плоскости поляризации света в магнитном поле
Лабораторная работа9	Экспериментальная проверка уравнения Эйнштейна для фотоэффекта и определение постоянной Планка
Лабораторная работа 10	Количественный метод определения белка по Варбургу и Кристиану
Лабораторная работа 11	Спектрофотометрический метод определения белка с использованием формулы Лайне.
Лабораторная работа 12	Спектрофотометрический метод определения РНК и ДНК

9. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов предусматривает учебной и методической литературы, составление конспектов. Также предусмотрено написание реферата, подготовка и защита докладов по заданной тематике.

№	Название темы	Количество часов	
		дневная форма	заочная форма
Содержательный модуль 1. *Спецглавы физических наук*			
1	Правило рычага. Течение жидкости. Виды давления. Явление невесомости	5	7
2	Взаимодействие световой волны с электромагнитным полем вещества.	5	7
3	Поляризация света. Применение поляризованного света в биологии и медицине.	5	7
4	Законы идеального газа. Законы реального газа.	5	7
5	Закон Ома. Явление электролиза, законы Фарадея.	5	7
6	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.	5	7
7	Электромагнитное поле. Электромагнитные поля в	6	7

	биологических системах		
Содержательный модуль 2. *Спецглавы химических наук*			
8	Биологические функции белков.	8	9
9	Использование аминокислот и белков в промышленности и медицине	6	8
10	Действие токсических и лекарственных веществ на биосинтез белка	6	8
11	Синтетические аналоги нуклеотидов, области их применения.	4	8
12	Структура и функции РНК.	4	8
13	Общая характеристика углеводов.	8	8
Всего часов		**72**	**98**

Темы рефератов

1. Механические и магнитные моменты электронов. Поведение этих моментов в магнитном поле. Принцип метода ЭПР. Блок-схема спектрометра ЭПР.Характеристики спектров ЭПР;
2. Применение ЭПР в биологии;
3. Применение ЭПР в медицине;
4. Ядерный магнетизм. Принцип метода ЯМР. Классическое описание ЯМР;
5. Применение ЯМР в исследовании биомембран и биомакромолекул. ЯМР-томография;
6. Метод абсорбционной спектроскопии;
7. Особенности спектральных исследований биологических объектов;
8. Поляризационная абсорбционная спектрофотометрия;
9. Метод линейного дихроизма;
10. Флуоресцентная спектроскопия;
11. Фосфоресценция и методы ее измерения;
12. Импульсная спектроскопия. Понятие о лазерной спектроскопии. Методы измерения;
13. Динамическая спектрофлуорометрия.

10. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (вопросы к зачету)

Содержательный модуль 1

1. Предмет биофизики.
2. Построить изображение предмета в плоском зеркале. Чем отличается действительное изображение от мнимого.
3. Методы биомеханики. Сочленение и рычаги в опорно-двигательном аппарате человека.
4. Проблемы биофизики.
5. Методы биомеханики. Перегрузка и невесомость.
6. Построить изображение предмета, находящегося за двойным фокусным расстоянием от собирающей линзы. Формулы линзы.
7. Связь биофизики с другими науками.
8. Методы биомеханики. Механическая работа человека. Эргометрия.
9. Построить изображение предмета, находящегося между фокусом и двойным фокусом собирающей линзы. Формулы линзы.
10. Биоакустика. Роль звука как средств а передачи информации в мире живых существ.
11. Найти величину и положение изображения предмета, находящегося на двойном фокусном расстоянии собирающей линзы.
12. Явление фотоэффекта. Законы Столетова.
13. Биоакустика. Ультразвук и его применение.

14. Какой величины и где будет расположено изображение предмета, находящегося на фокусном расстоянии от собирающей линзы.

15. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

16. Люминесценция. Виды люминесценции.

17. Энергетические уровни атома водорода.

18. Построить изображение предмета, находящегося между фокусом и собирающей линзой. Чем отличается действительное изображение от мнимого.

19. Строение атома. Постулаты Бора.

20. Законы геометрической оптики.

21. Применение ядерного магнитного резонанса (ЯМР) в медицине.

22. Принцип Гюйгенса-Френеля.

23. построить изображение предмета, находящегося на фокусном расстоянии рассеивающей линзы.

24. Применение спектров поглощения в поляризованном свете при изучении биологических объектов.

25. Волновые свойства света. Как они проявляются в природе?

26. Построить изображение предмета, находящегося за двойным фокусным расстоянием от вогнутого (собирающего) зеркала.

27. Спектры излучения. Спектры поглощения.

28. Явление интерференции. Необходимые условия для проявления интерференции.

29. Построить изображение предмета, находящегося между фокусом и рассеивающей линзой.

30. Описать устройство спектрального прибора (монохроматор, спектрограф).

31. Наблюдение интерференции. Условие максимума и минимума.

32. Какой оптической силы очки надо выписать человеку, если лон хорошо видит буквы на расстоянии d_1=50 см. Считать расстояние наилучшего зрения d_N=25 см.

33. Корпускулярные свойства света. Какие опыты подтверждают эти свойства?

34. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Закон Брюстера.

35. Ход лучей сквозь плоскопараллельную пластинку. Человек наблюдает предмет сквозь плоскопараллельную пластинку. Построить изображение предмета.

36. Почему для наблюдения интерференции света от обычных источников интерферирующие пучки должны происходить от одного и того же источника?

37. Поляризованный свет. Чем отличается поляризованный свет от естественного?

38. Построить ход лучей в призме. Формулы призмы.

39. Что такое «оптическая разность хода»?

40. Явление дифракции. Дифракция Фраунгофера.

41. Построить изображение предмета в выпуклом зеркале. Чем отличается действительное изображение от мнимого.

42. Виды поляризации света.

43. Предмет биофизики.

44. Явление интерференции. Необходимые условия для проявления интерференции.

45. Где и какой величины будет изображение предмета, находящегося на двойном фокусном расстоянии от вогнутого зеркала?

46. Проблемы биофизики.

47. Построить изображение предмета, находящегося между фокусом и двойным фокусом вогнутого зеркала.

48. Применение ядерного магнитного резонанса (ЯМР) в медицине.

49. Связь биофизики с другими науками.

50. построить изображение предмета, находящегося на фокусном расстоянии от вогнутого зеркала.

51. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

52. Биоакустика. Роль звука как средства передачи информации в мире живых существ.

53. Построить изображение предмета, находящегося между фокусом и вогнутым зеркалом.

54. Принцип Гюйгенса-Френеля.

Содержательный модуль 2

1. Какие функции выполняют белки в организме?
2. Как образуется пептидная связь в белке?
3. Охарактеризовать первичную структуру белков.
4. Что собой представляет цис- и трас-формы химических соединений?
5. Характеристика вторичной структуры белков: α-спираль, спираль-клубок, β-структура, β-изгиб, домены.
6. Характеристика третичной структуры белков.
7. Гипотеза расплавленной глобулы, объясняющая сворачивание полипептидной цепи в трехмерную структуру.
8. Охарактеризовать шапероны и шаперонины.
9. Характеристика четвертичной структуры белков.
10. Химический синтез и анализ белков.
11. Определение N- и C-концевых аминокислот.
12. С какой концевой аминокислоты полипептида начинается нумерация аминокислот?
13. Как называется фермент с помощью которого осуществляется поворот полипептидной цепи на 180^0?
14. С помощью какого энзима осуществляется образование и изомеризация дисульфидных связей?
15. Какие неактивные белки вносят большой вклад в образование пространственных структур белков?
16. Что такое гомогенные и гетерогенные белки?
17. С чего начинается определение аминокислотного состава белков?
18. Охарактеризовать методы определения первичной и вторичной структур белков.
19. Охарактеризовать методы определения третичной и четвертичной структур белков.
20. Определение молекулярной массы белков.
21. Определение формы молекулы.
22. Биологические функции белков.
23. Характеристика глобулярных и фибриллярных белков по форме молекул.
24. Характеристика глобулярных и фибриллярных белков. Примеры.
25. Характеристика простых белков. Примеры.
26. Характеристика сложных белков. Примеры.
27. Охарактеризовать физико-химические свойства белков.
28. Что такое изоэлектрическая точка белков (pI).
29. Охарактеризовать денатурацию белков.
30. Этапы выделения белков.
31. Высаливание юелков.
32. Охарактеризовать хроматографические методы, применяемые на стадии концентрирования белка.
33. Охарактеризовать метод-гельфильтрации.
34. Использование белков в промышленности и медицине.
35. Использование аминокислот и пептидов в промышленности и медицине.
36. Аминокислоты как лекарственные вещества и косметические средства.
37. Что такое механизм неоднозначного соответствия или качания?
38. Все ли аминокислоты кодируются одним антикодоном?
39. Как называется явление, когда одной и той же аминокислоте соответствует несколько кодонов? И каков его биологический смысл?
40. Какое свойство является характерной особенностью генетического кода?

41. Назвать основные свойства генетического кода.
42. Трансляция (передача) наследственности от ДНК на иРНК осуществляется белоксинтезирующей системой. Назвать какие структуры входят в эту систему?
43. В каком состоянии аминокислоты находятся в цитоплазме клетки?
44. Что такое рекогниция? И какой фермент участвует при этом?
45. Как происходит образование аминоацил-тРНК?
46. Характеристика инициации трансляции.
47. Что собой представляет элонгация трансляции?
48. Что собой представляет терминация трансляции?
49. Регуляция синтеза белка у прокариот.
50. Регуляция синтеза белка у эукариот.
51. Действие токсических и лекарственных веществ на ибосинтез белка.
52. Какие вещества являются мономерами НК? Их строение.
53. Где находятся НК?
54. За какое открытие ученые Дж. Уотсон, Ф. Крик и М. Уилкинсон были удостоены Нобелевской премии?
55. Строение нуклеозида.
56. Какие вещества образуются при полном гидролизе НК?
57. Какие нуклеотиды входят в состав пуриновых оснований ДНК и РНК?
58. Какие нуклеотиды входят в состав пиримидиновых оснований ДНК и РНК?
59. Какую функцию выполняют 5-метилцитозин и 6-метиладенин?
60. Что такое таутомерные превращения пуриновых и пиримидиновых оснований?
61. В какой области спектра азотистые основания поглощают свет? Какое это имеет значение?
62. Какими углеводами представлена углеводная часть РНК и ДНК?
63. Как называется связь, соединяющая остатки фосфорной кислоты с рибозой в РНК или дезоксирибозой в ДНК?
64. Охарактеризовать синтетические аналоги нуклеотидов и их применение.
65. Первичная структура ДНК.
66. Что обозначает АТ-тип ДНК и ГЦ-тип ДНК организмов?
67. Вторичная структура ДНК.
68. Третичная структура ДНК.
69. Физико-химические свойства ДНК. Гиперхромный и гипохромный эффекты.
70. Функции ДНК.
71. Структура и функции РНК.
72. Структурная организация мРНК.
73. Структурная организация тТРНК.
74. Структура рибосомных РНК и рибосом.

11.Образец экзаменационного билета: нет

12. Образец тестового задания по теме «Белки: структуры и функции»

1. В структуру молекулы белка входят:

1) углерод, кислород, водород, азот, сера, фосфор, хлор;
2) углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор;
3) углерод, водород, кислород, азот, сера.

2. Белки это:

1) высокомолекулярные соединения;
2) среднемолекулярные соединения;
3) низкомолекулярные соединения.

3. Форму белковой молекулы выражают:

1) отношением меньшей оси к большей;

2) отношением большей оси к меньшей;
3) отношением большей оси к периметру молекулы.

4. Одним из важных методов определения молекулярной массы белков является метод, предложенный Думанським, а разработанный Сведбергом:

1)на основе использования спектрофотометра;
2) на основе использования хроматографии;
3) на основе использования ультрацентрифуги.

13. Критерии оценивания *(разрабатываются и утверждаются кафедрой)*

Зачетные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Выполнение лабораторных работ	15
Содержательный модуль 2	Выполнение лабораторных работ	12
	Самостоятельная работа	13
Модульный контроль		15
Зачет		**45**
Общий итог		**100**

Шкала оценивания

Сумма баллов за все виды учебной деятельности в семестре	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсовой работы, практики	для зачета
90-100	**A**	5 (отлично)	зачтено
80-89	**B**	4 (хорошо)	
75-79	**C**		
70-74	**D**	3 (удовлетворительно)	
60-69	**E**		
35-59	**FX**	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено

14. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для проведения **лекционных занятий** требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном.

Для проведения **лекционных занятий** требуется аудитория на группу, оборудованная меловой доской. Для обеспечения **лабораторных занятий** по данному курсу необходима оборудованная соответствующим образом лаборатория, имеющая осциллограф С1-67, источники питания, амперметр, блок питания, установка для получения петли гистерезиса, реостат, вольтметр, источник постоянного напряжения, пантограф, электролитическая ванна, зонд, набор электродов, генератор высокочастотных колебаний, реохорд, звуковые генераторы, проводники и полупроводники, термометр, электроплитка, батареи аккумуляторов, гальванометр, микроамперметр, магазины сопротивлений.

- pH-метры (AI-123 Украина; pH-340 и др.)
- КФК-2 М (концентрационный фотоэлектроколориметр);
- СФ-46 (спектрофотометр СФ-46 «ЛОМО»;
- прибор для электрофореза в параллельных пластинках полиакриламидного геля;
- сушильный шкаф;
- холодильник;
- весы технические;

- весы аналитические ВЛА-200;
- центрифуги;
- термостаты ТС-80 М и др.;
- микроскопы;
- кодограммы;
- мультимедийник;
- химическая посуда;
- химические реактивы;
- фильтровальная бумага;
- красители;
- пинцеты,
- стеклографы.

15. Методическое обеспечение спецкурса

А) Наличие кодограмм:

1. Химическое строение азотистых оснований.
2. Химическое строение нуклеозида и нуклеотида.
3.Строение нуклеиновых кислот.
4. Транспортная РНК.
5. Химическое строение уридиндифосфатглюкозы.
6. Химическое строение цитидиндифосфатхолина.
7. Химическое строение фосфоаденозинфосфосульфату.

16. Рекомендованная литература

Основная

1. Ферменти: структура, механізм дії, модельні системи [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. Ф. Попов, Н. Т. Малєєва, І. В. Капітанов, О. В. Баранова ; Донецький нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2013. - Електронні дані (1 файл).

2. Кинетика и термодинамика ферментативных реакций [Электронный ресурс] : 1985 - 2016 гг. / [сост.: Л. А. Гнибеда ; ред. В. А. Кротова] ; Донецкий нац. ун-т, Науч. б-ка, Отд. справ.-библиогр. и информ. работы. - Донецк : ДонНУ, 2016. - электронные данные (1 файл).

3. Избранные главы биофизики. Сущность организации и функционирования биологических объектов. [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, Ю. А. Сирюк, В. В. Кононенко]; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

4. Методы изучения физических процессов, лежащих в основе биологических явлений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, Ю. А. Сирюк, В. В. Кононенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

Дополнительная

1. Баранова, О. В. Биохимия. Пособие к лабораторным и семинарским занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Баранова, В. С. Дорошкевич, И. Д. Одарюк ; ГОУ ВПО "Донецкий нац. ун-т". - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2016. - Электронные данные (1 файл)

2. Сиволоб, А. В. Фізика ДНК : навч. посіб. / А. В. Сиволоб ; Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. - Київ : ВПЦ "Київ. ун-т", 2011. - 335 с. (1 экз.)

3. Биссвангер, Х. Практическая энзимология / Х. Биссвангер ; пер. с англ. Т. П. Масоловой ; с предисл. А. В. Левашова. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 328 с. (3 экз.)

4. Современные проблемы биологии (Биофизики) [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, В. О. Корниенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

17. Информационные ресурсы:

1. http://www.iramn.ru/journal/bbm_cont.htm
2. http://www.sciencedirect.com/science/journal/10111344
3. http://www.molbiol.ru/
4. http://www.nobelprize.org/
5. http://www.medlinks.ru/
6. http://uk.wikipedia.org/wiki/

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20__ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .

Зав.кафедрой физиологии растений М.И. Бойко

Зав. кафедрой биофизики С.В. Беспалова