ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра биофизики

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

Рабочая программа учебной дисциплины

«Современные проблемы биологии (биофизика)»

Направление подготовки: _____06.04.01 Биология_____

Профиль подготовки: _____Биофизика_____

Образовательный уровень выпускника: _____магистр_____

Форма обучения: _____очная, заочная_____

Донецк 2017

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

Программа учебной дисциплины **«Современные проблемы биологии (биофизика)»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "28" сентября 2016г. № 1002, зарегистрированному в Министерстве юстиции ДНР от 20 октября 2016 г. № 1652 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750, учебных планов по направлению подготовки 06.04.01 Биология (Профиль: Биофизика), 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.ф.-м.н., профессор кафедры биофизики _____ С.В. Беспалова

ст.преподаватель кафедры биофизики _____ В.О. Корниенко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры биофизики

Протокол № 16 от "15 мая 2017 г.

Зав. кафедрой _____ С.В. Беспалова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 10 от "23" июня 2017 г.

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

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе: учебная дисциплина «**Современные проблемы биологии (Биофизика)**» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 06.04.01 Биология профиль Биофизика.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ГОУ ВПО «ДонНУ» кафедрой биофизики, основывается на базе дисциплин бакалавриата Физика, Биохимия, Математика, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Биоорганическая химия, Биофизика и предшествующей дисциплины Математическое моделирование биологических процессов и является необходимой для решения задач производственной (преддипломной) практики, написания научно-исследовательской работы и будущей профессиональной деятельности.

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура дисциплины

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения	заочная форма обучения
Образовательный уровень:	Магистр	
Направление подготовки (специальность)	06.04.01 Биология	
Профиль	Биофизика	
Количество содержательных модулей (тем)	1 (2)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части ОП	
Формы контроля	*текущий, модульный контроль, промежуточная аттестация (экзамен)*	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Количество часов	108	108
Год подготовки	2	2
Семестр	3	
Количество часов	36	
- лекционных	18	4
- практических, семинарских		
- лабораторных	18	4
- самостоятельной работы	72	100
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов, т.ч.	6	
аудиторных	2	

4. Описание дисциплины

Цели и задачи

Цель – установить взаимосвязь между современными достижениями в фундаментальной экологии, биофизике и ботанике. При этом в свете достижений современной науки биология сохраняет свою мировоззренческую роль и помогает студентам ориентироваться в изменяющемся мире.

Целью изучения дисциплины является глубокое понимание студентами основных достижений кафедры биофизики, которые обязан знать каждый биофизик, подготовка специалистов, способных решать вопросы современной науки с позиций системного подхода на основных этапах научно-исследовательской деятельности.

Задачи **–** к задачам изучения дисциплины в соответствии с требованиями к компетенции направления подготовки магистров относятся: усвоение теоретических основ и практических навыков по курсу биофизика; получение знаний о современных методах работы в области биофизики с учетом последних достижений физики, ботаники, экологии и т.д.; подготовка профессиональных кадров в области разработки и реализации экологически взвешенных программ осуществления инновационных научных, научно-практических и производственно-технологических проектов.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Биофизика:

а) ***общекультурных (ОК):***

– способностью к абстрактному мышлению, критическому анализу информации (ОК-1);

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

б) ***общепрофессиональных (ОПК):***

– 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);

в) профессиональных (ПК):

– 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);

– способность проектировать, организовывать и осуществлять учебно-познавательную и исследовательскую деятельность обучающихся; способность вести просветительскую работу в целях популяризации научных биологических знаний (ПК-9);

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

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать: современные достижения на региональном уровне в области экологии, биофизики, биомедицины и ботаники и использовать эти фундаментальные представления в сфере профессиональной деятельности; физические основы устойчивого развития человечества на глобальном и региональном уровнях.

уметь: эффективно использовать современные базы данных, базы знаний и экспертные системы; эффективно применять типовые программные пакеты и системы, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать свои полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.

владеть: основными теоретическими положениями и арсеналом современных биофизических методов исследования; методами системного анализа в предметной области;

методами (методологиями) проведения научно-исследовательских работ; методами планирования, организации и проведения научных исследований; действующими стандартами, нормами, методологией и культурой мышления, позволяющими перерабатывать и подготавливать материалы по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций.

5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Курс дисциплины «**Современные проблемы биологии (Биофизика)**» 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.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Использование в учебном процессе интернет-ресурсов по данному курсу; рассмотрение задач, максимально приближенных к конкретным научно-исследовательским ситуациям.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных творческих заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы, написание рефератов, докладов, обработку результатов, полученных на лабораторных занятиях, а также их анализ.

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1 Современные проблемы Донбасса глазами биофизика
Тема 1. Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона.	Фундаментальные и прикладные проблемы экологии. Фундаментальные и прикладные проблемы биофизики и физиологии. Современные проблемы экологической биофизики и вибрационной экологии. Биофизические методы в экологии.
Тема 2. Проблемы промышленной ботаники.	Становление фитоэкологических исследований на Донбассе, основные направления исследований. Биоразнообразие и его антропогенная динамика. Растения в урбанизированной среде. Популяционные и генетические исследования в антропогенно трансформированной среде. Интродукция и перспективы использования растений в индустриальном регионе. Современные проблемы интродукции растений и зелёного строительства.

Тематический план

	Модуль 1. **Содержательный модуль 1.** Современные проблемы Донбасса глазами биофизика											
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. Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона.	54	9		9	36		54	2		2	50	
Тема 2. Проблемы промышленной ботаники.	54	9		9	36		54	2		2	50	
Всего часов по курсу	**108**	**18**		**18**	**72**		**108**	**4**		**4**	**100**	

6. Темы семинарских занятий
7. Темы практических занятий
8. Темы лабораторных занятий

	Тема лабораторного занятия
Лабораторная работа 1	Кинетическое исследование инактивации фермента каталазы под действием низкочастотной вибрации
Лабораторная работа 2	Накопление ионов тяжёлых металлов проростками растений под действием вибраций.
Лабораторная работа 3	Изучение влияния низкочастотной вибрации на процесс связывания альбумина с ионами тяжёлых металлов.
Лабораторная работа 4	Влияние низкочастотной вибрации на состояние мембран эритроцитов.
Лабораторная работа 5	Влияние структуры и электрохимических свойств мембраны эритроцитов на процесс сорбции ионов тяжёлых металлов.
Лабораторная работа 6	Механохимические процессы в водных растворах альбумина.
Лабораторная работа 7	Состояние психофизиологических показателей студентов, проживающих в Донецкой области.
Лабораторная работа 8	ЭЭГ-паттерны уровня тревожности жителей Донбасса.
Лабораторная работа 9	Влияние антропогенной нагрузки на жизнеспособность древесных растений в городской среде.
Лабораторная работа 10	Влияние вибрационно-акустического шума на состояние и устойчивость древесных растений.
Лабораторная работа 11	Влияние низкочастотной вибрации на онтогенез растений.
Лабораторная работа 12	Влияние ионизирующего излучения на архитектонику растений.
Лабораторная работа 13	Выявление видов древесно-кустарниковых растений устойчивых к вибрации.
Лабораторная работа 14	Проектирование современных защитных «зелёных конструкций» для защиты населения от виброшума.
Лабораторная работа 15	Современные методы дендроиндикации.

9. Самостоятельная работа

№	**Тема**	**Часы**	
		Очная форма	**Заочная форма**
1	Критерии оценки экологического состояния среды по порогам чувствительности биоиндикаторов	6	8
2	Технологии комплексной биоиндикационной оценки окружающей	6	8

	среды техногенного региона		
3	Концептуальные подходы к нормированию в системе экологического биомониторинга	6	8
4	Закон сохранения разнообразия популяции	6	8
5	Биофизика ускоренного старения древесных растений в городской среде	6	8
6	Биофизические аспекты гомеостаза	6	8
7	Влияние экологических условий на здоровье людей	6	8
8	Влияние вибрации на состояние мембран эритроцитов мышей	6	8
9	Влияние вибраций на растительные организмы	6	8
10	Адаптогены в комплексном восстановлении психо-нервной деятельности после хронических экологических стрессов	6	8
11	Влияние физических факторов внешней среды на организм человека	4	5
12	Опыт проектирования экологической сети локального уровня в степном ландшафте Северного Приазовья	4	5
13	Климатические изменения и их влияние на древесные растения на юго-востоке степной зоны Донбасса	4	10
Сумма		72	100

10. Индивидуальные задания

11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1.Содержание и задачи биофизики. Своеобразие проявления законов физики и физической химии в живых организмах. Особенности использования физических методов в биофизических исследованиях. Роль отечественных ученых в развитии биофизики.

2. Классификация термодинамических систем и их функций. Первый закон термодинамики, его формулировка и применение к живым объектам. Опыты Лапласа и Лавуазье. Закон Гесса и его значение.

3. Накопление и распределение энергии у животных и растительных организмов. Приложимость закона сохранения энергии к живым организмам, коэффициент полезного действия протекающих в них процессов.

4.Второй закон термодинамики и его значение для биологии. Понятие градиента. Свободная и связанная энергия. Энтропия. Работоспособность системы.

5.Понятие энтропии. Связь энтропии с упорядоченностью системы. Энтропия и информация. Роль энтропии в жизнедеятельности организмов.

6. Стационарное состояние в живых системах. Отличие стационарного состояния от термодинамического равновесия. Значение теории открытых систем в биологии.

7.Влияние внешних условий на ход реакции в закрытых и открытых системах. Экстремальные уровни. Роль ферментов в закрытых и открытых системах.

8.Баланс энтропии в открытых системах. Уравнение Пригожина. Роль энтропии в направленности процессов обмена в живых системах. Основные признаки миграции энергии.

9.Миграция энергии в неорганическом мире и в живых системах. Основные признаки миграции энергии.

10.Теории миграции энергии в жестких структурах и в жидкой фазе (перенос электрона, протонная теория, гипотеза экситона, принцип резонанса). Роль АТФ при миграции энергии в живых организмах.

11.Методы изучения проницаемости веществ в клетки (объемный, индикаторный, химический, метод меченых атомов и искусственных фосфолипидных мембран). Положительные стороны и недостатки этих методов.

12.Закон диффузии. Уравнение Фика. Коэффициент диффузии и проницаемости.

13.Правила Овертона. Физический смысл правил Овертона в свете современных представлений физической химии. Коэффициент распределения веществ.

14.Мембраны клеток, их строение и функции. Полиморфизм биологических мембран (ламеллярная, мицеллярная и глобулярная формы).

15.Химический состав биологических мембран. Ферментно-транспортные системы мембран.

16.Мембранная теория проницаемости веществ в клетки и ее критика. Современное состояние мембранной теории.

17. Сорбционная (фазовая) теория проницаемости и ее критика. Современное представление о свойствах протоплазмы в свете теории полиэлектролитов. Роль протоплазмы в распределении веществ между клеткой и средой.

18.Типы транспорта (переноса) веществ через клеточные мембраны (роль градиентов).

19.Активный транспорт ионов через мембрану на примере переноса натрия и калия через кожу лягушки, стенки почечных канальцев. Опыты с тенями эритроцитов.

20.Энергетика активного транспорта ионов через мембрану. Модель работы магнием активируемой натрий-калиевой АТФ-азы. Гипотетическая схема активного транспорта.

21. Пассивный транспорт веществ в клетки на примере переноса сахаров через мембрану. Схема пассивного транспорта. Отличие пассивного транспорта от диффузии.

22. Проникновение в клетку кислот и оснований. Значение активной реакции среды и внутриклеточного содержимого для проникновения слабых электролитов в клетки. Зависимость проницаемости в клетки от pH среды и от концентрации во внешней среде.

23.Роль коллоидно-осмотического давления белков плазмы и гидродинамического давления крови в водном балансе организма. Физико-химические основы явления отека и воспаления.

24.Явление односторонней проницаемости витальных красителей через кожу лягушки.

25.Зависимость проницаемости кожи лягушки от pH среды.

26 Осмотическое давление и коллоидно-осмотическое давление.

27.Набухание тканей. Влияние различных условий на набухание тканей лягушки.

28.Электропроводность живых систем. Явление поляризации. Теория Вагнера.

29.Поведение протоплазмы в поле постоянного тока. Сопротивление и сила постоянного тока, проходящего через клетки в ткани.

30. Поведение протоплазмы в поле переменного тока. Импеданс.

31.Дисперсия электропроводности живых систем в поле переменного тока на низких частотах. Коэффициент жизнеспособности.

32.Дипольная поляризация и диэлектрическая проницаемость. Формула Стокса. Зоны дисперсии электропроводности живых систем в переменном поле разной частоты (α, β, γ - дисперсия).

33.Классификация биопотенциалов по физиологическим процессам, с которыми они связаны. Физико-химические основы возникновения потенциалов в модельных системах. Значение биопотенциалов для жизнедеятельности организмов.

34.Доннановская разность потенциалов в модельных системах. Ее связь с потенциалом покоя.

35.Мембранная и альтерационная теории возникновения биопотенциалов. Современное представление о потенциале покоя. Уравнение Нернста для расчета величины потенциала покоя.

36.Методы измерения биопотенциалов (микроэлектроды, компенсационный и электрометрический методы).

37.Потенциал действия. Роли ионов натрия и калия в генерации потенциала действия в гигантском аксоне кальмара (потоки этих ионов в различные фазы развития потенциала действия).

38.Метод меченых атомов как один из универсальных методов современных биологических исследований. Основные принципы метода меченых атомов.

39. Строение атома и атомного ядра. Электроны, протоны, нейтроны. Изотопы и изобары.

40. История открытия радиоактивности. Стабильные и радиоактивные изотопы. Их применение в биологических исследованиях.

41. Характеристика α-излучения, первое правило смещения.

42.Характеристика β-излучения, второе и третье правило смещения.

43.γ-излучение, его взаимодействие с веществом (фотоэффект, эффект Комптона, эффект образования пар). Отличие γ-излучения от рентгеновского.

44.Способность производить ионизацию вещества, как одно из главных свойств ядерного излучения (первичная и вторичная ионизация).

45Понятие об активности радиоактивных изотопов. Единицы измерения радиоактивности (кюри, резерфорд).

46. Закон радиоактивного распада (математическое выражение, графическое представление). Константа распада.

47.Период полураспада. Средняя продолжительность жизни атомов радиоактивных изотопов. Значение периода полураспада в биологических исследованиях.

48.Искусственные радиоактивные изотопы История открытия искусственной радиоактивности. Методы получения искусственных изотопов. Значение их для биологических исследований.

49.Стабильные изотопы. Масспектрометрический метод их обнаружения.

50.Предельнодопустимые дозы при работе с радиоактивными изотопами. Индикаторные дозы. Основные дозы действия ионизирующего излучения на вещество (рентген, ФЭР, БЭР, ОБЭ).

51.Период полувыведения. Эффективный период полувыведения (математическое выражение). Критические органы.

52.Методы обнаружения и регистрации радиоактивных изотопов (авторадиографический, калориметрический, химический, метод счета сцинтилляций, радиометрический).

53.Принцип работы счетной трубки на примере ионизационной камеры. Вольтамперная характеристика ионизационной камеры.

54.Радиометрическая установка типа Б (основные узлы, их назначение, принципиальная блок-схема). Проверка пересчетной схемы.

55.Конструкция газоразрядного счетчика Гейгера-Мюллера. Особенности счетчиков, предназначенных для счета α, β, γ -излучений (типы счетных трубок).

56.Механизм газового разряда в счетной трубке. Первичная и вторичная ионизация.

57.Гашение разряда в счетной трубке. Несамогасящиеся и самогасящиеся счетчики.

58.Рабочая характеристика счетной трубки. Выбор рабочей точки счетной трубки. Определение уровня радиационного фона.

59.Снятие рабочей характеристики счетной трубки. Ее отличие от вольтамперной характеристики ионизационной камеры.

60.Экранирование счетной трубки при работе. Способы экранирования счетчиков при работе с различными видами излучений.

61. Применение радиоактивных изотопов в качестве меченых атомов в биологических исследованиях. Изотопный эффект. Понятие об активности радиоактивных препаратов.

62.Применение меченых атомов в биологии, медицине и в сельском хозяйстве. Ограничения в применении этого метода.

Задания к модульному контролю

1. Найдите и проанализируйте работы профессора С.В. Беспаловой с соавторами, в области фундаментальной экологии.
2. Найдите и проанализируйте работы доцента Билоброва В. М. с соавторами по теме «Синергетика и ее возможные приложения к проблемам биологии и медицины».
3. Найдите и проанализируйте работы профессора Максимовича В. А. с соавторами, в области психобиофизики.
4. Проанализируйте работу проф. Беспаловой С.В. и Максимовича В.А. – «Закон сохранения разнообразия популяции».
5. Проанализируйте работы проф. Нецветова с соавторами, по магнитобиологии (магнитобиофизики).
6. Проанализируйте работы проф. Нецветова с соавторами по «Вибрационной экологии».
7. Проанализируйте работы Беспаловой С.В. и Легенького Ю.А. по магнитомаркированию и сепарации клеток *Saccharomyces cerevisiae*, как управляемых биосорбентов в экологических приложениях.
8. Проанализируйте работы по дендроиндикации в биофизическом аспекте.
9.
10. Использование нанотехнологий управления коллоидальными и микроскопическими частицами в биологии.
11. Влияние и биологическое действие вибрации на растительные организмы.
12. Молекулярные механизмы адаптации живых организмов к экстремальным факторам внешней среды.
13. Влияние солнечной активности и магнитного поля Земли на биологические системы.
14. Фоторецепция и фоторегуляция растений и микроорганизмов.
15. Перекисное окисление липидов.
16. Экология фотосинтеза и пигменты растительных организмов.
17. Фитопланктоне и растворенном в воде органическом веществе.
18. Связь структуры популяции с ее состоянием. Разнообразие ответных реакций индивидуумов в клеточных ансамблях и популяциях.
19. Связь функциональной структуры популяции с динамикой численности одноклеточных водорослей.
20. Влияние фотоокислительного повреждения на неоднородность клеток водорослей в популяции.

Вопросы к экзамену

1.Законы биоэнергетики.
2. Конвертируемые формы энергии.
3. Регуляторные вещества клетки.
4. Фитогормоны как первичные мессенжеры.
5. Молекулярные механизмы метаболизма.
6. Действие гормонов.
7. Молекулярные механизмы наследственных заболеваний.
8. Генно-молекулярные механизмы ВИЧ, СПИД.
9. Синтетическая теория эволюции в свете современных представлений о механизмах микро- и макроэволюции.

10. Перспективы развития клеточной трансплантологии.
11. Стволовые клетки.
12. Перспективные направления биотехнологии в растениеводстве и животноводстве.
13. Биоинформатика как одна из современных тенденций в индустрии создания лекарственных средств.
14. Биоинформатика.
15. Компьютерное конструирование лекарств на основе структуры макромолекулы-мишени
16. Стресс-реакция, ее роль в формировании адаптационных механизмов.
17. Методологические достижения и перспективные направления молекулярной и клеточной биологии.
18. Картирование генов с помощью хромосомных перестроек.
19. Картирование генов с помощью соматического кроссинговера.
20. Структурная организация генома эукариот и прокариот.
21. Развитие представлений о гене. Строение и функционирование хромосом.
22. Генетический контроль некоторых аспектов поведения человека.
23. Генетический контроль формирования психологических характеристик человека.
24. Мобильные элементы генома эукариот и прокариот.
25. Транспозоны, ретротранспозоны.
26. Операционный принцип организации генов прокариот.
27. Структурно-регуляторный принцип строения генов эукариот.
28. Молекулярное клонирование. Векторы для молекулярного клонирования.
29. Иммуногенетика. Онкогенетика.
30. Эволюционная морфология животных.
31. Биофизические аспекты гомеостаза.
32. Растения в антропогенно трансформированной среде.
33. Основные концептуальные положения и состояние формирования базы данных «Фиторазнообразие техногенных экотопов».
34. Опыт проектирования экологической сети локального уровня в степном ландшафте.
35. Эффективность функционирования лесополос как экологических коридоров экосети.
36. Климатические изменения и их влияние на древесные растения на юго-востоке Донбасса.
37. Стволовые клетки и их использование. Источники стволовых клеток у взрослого организма. Применение стволовых клеток для восстановления органов.
38. Современные подходы к изучению эволюции живых организмов. Структура генома и неканонические формы изменчивости, их роль в эволюции живых организмов.
39. Влияние достижений геномики на развитие ключевых направлений эволюционной биологии. Роль горизонтальных (латеральных) переносов генов в эволюции живых организмов.
40. Чужеродные (инвазийные/адвентивные) виды растений, животных и грибов в фауне и флоре. Аборигенные и адвентивные формы, интродукция и натурализация.
41. Современное состояние изучения биоразнообразия и его перспективы. Разнообразие органического мира. Альфа-, бета- и гамма разнообразие.
42. Прикладная микробиология: прокариоты в промышленных технологиях. Прокариоты и медицина: тенденции и направления современных исследований.
43. Получение и использование трансгенных организмов. Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности.
44. Биотестирование как составной элемент в системе оценки биобезопасности окружающей среды. Основные методы контроля химического загрязнения биосферы.

45. Дендроиндикации в биофизическом аспекте.

46. Биофизический подхок к изучению древесных растений в городской среде.

47. Критерии оценки экологического состояния среды по порогам чувствительности биоиндикаторов.

48. Апробирование способов биоиндикации экологического состояния Донбасса.

49. Синергетика и ее возможные приложения к проблемам биологии и медицины.

50. Разработка технологии комплексной биоиндикационной оценки окружающей среды техногенного региона.

51. Определение порогов чувствительности биоиндикаторов на действие экологически неблагоприятных факторов среды.

52. Разработка способов биоиндикации экологического состояния Донбасса.

53. Определение нормативных параметров биоиндикаторов для экологического мониторинга.

54. Концептуальные подходы к нормированию в системе экологического биомониторинга.

55. Автоматизированный мониторинг экологического состояния поверхностных вод с использованием фитопланктона в качестве биоиндикатора.

12.Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Образовательный уровень	Магистр
Направление подготовки	06.04.01 Биология
Семестр	2
Учебная дисциплина	Современные проблемы биологии (биофизика)

1. Определение порогов чувствительности биоиндикаторов на действие экологически неблагоприятных факторов среды.

2. Дендроиндикации в биофизическом аспекте.

3. Получение и использование трансгенных организмов. Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности.

Утверждено на заседании кафедры биофизики
Протокол №___ от „___” _____ 20 г.

Зав. каф. биофизики Беспалова С.В.

Экзаменатор Корниенко В.О.

13.Образец тестового задания:

14. Критерии оценивания

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Зачетные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Устный опрос	10
	Выполнение и защита лабораторных работ	10
	Творческое задание	20
Содержательный модуль 2	Устный опрос	10
	Выполнение и защита лабораторных работ	10
	Творческое задание	20
Модульный контроль	Реферат	20
Сумма:		100
Экзамен	*в случае не выполнения творческих заданий*	*40*
Общий итог		100

Шкала оценивания:

Оценка по шкале ECTS	Сумма баллов по 100 балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90–100	5 (Отлично)	зачтено
B	80–89	4 (Хорошо)	зачтено
C	75–79	4 (Хорошо)	зачтено
D	70–74	3 (Удовлетворительно)	зачтено
E	60–69	3 (Удовлетворительно)	зачтено
FX	35–59	2 (Неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (Неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Знание теоретической части курса оценивается с точностью до 5 баллов по следующим критериям:

1. Студент получает 76-100% баллов от максимального, если показал глубокие и полные ответы на теоретические вопросы; глубокое понимание сущности проблем; умение проводить логические рассуждения и обобщения и сопровождать их соответствующими доказательствами;

2. Студент получает 51-75% баллов от максимального, если показал глубокие и полные ответы на теоретические вопросы с незначительными погрешностями, затем исправленными самим студентом; умение логически рассуждать и проводить доказательства;

3. Студент получает 26-50% баллов от максимального, если показал при ответе на теоретические вопросы ряд неточностей, которые студент не в состоянии самостоятельно исправить;

4. Студент получает 0-25% баллов от максимального, если не выполнены требования, изложенные в предыдущих пунктах; нет ответов на теоретические вопросы.

Экзамен оценивается в 40 баллов.

Для оценки зачета преподаватель руководствуется следующими принципами:

40 баллов - показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы;

30 баллов - показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, но при ответе допущены несущественные ошибки;

20 баллов – показаны не систематические и не глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, при ответе допущено несколько существенных ошибок;

10 баллов - показаны поверхностные знания при ответе на теоретические вопросы билета, при ответе допущено много существенных ошибок, на простые вопросы по знанию основных определений и формул, воспроизведены отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора.

0 - полное незнание материала.

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения **лекционных занятий** требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном.
2. Для обеспечения **лабораторных занятий** по данному курсу необходимы специальным образом оборудованные аудитории, лаборатории.
3. Ноутбук.
4. Выход в Интернет.
5. Wi-Fi доступ в корпусах университета.
6. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.
7. Стенды

16. Рекомендованная литература

Основная

1. Современные проблемы биологии (Биофизики) [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост.С. В. Беспалова, О. С .Горецкий, В. О. Корниенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).
2. 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).
3. 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).
4. Губарев А. А. Избранные главы теоретической биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А. А. Губарев, С. В. Беспалова ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

5. Биофизика мембранных процессов. Транспорт веществ через биологическую мембрану [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, В. О. Корниенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

6. Биофизические методы исследования биологических систем. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, Ю. А. Легенький, В. О. Корниенко, С. В. Чуфицкий, Р. А. Капшуков] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

7. Конспект лекций по курсу «Биофизика сенсорных систем» [Электронный ресурс] / [сост. О. С. Горецкий] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

Дополнительная

1. Биофизика первичных фотосинтетических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, С. В Чуфицкий] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

2. Физико-биологическая оценка первичных процессов фотосинтеза [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, С. В. Чуфицкий, Е. С. Сергеева] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

3. Основы математической обработки экспериментальных данных в биологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. Е. В. Тимошенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

4. Влияние высокого давления на биообъекты [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, Ю. А. Легенький] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

5. Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности [Электронный ресурс] : материалы конференции ..., 16-18 мая 2016 / [редкол.: С. В. Беспалова (гл. ред.) и др.] ; ГОУ ВПО "Донецкий нац. ун-т" ; Ассоциация юрид. вузов России ; Международная славянская академия наук, образования, искусств и культуры. - Электронные текстовые данные. - Ростов-на-Дону : Изд-во Южного федерального университета, 2016 – Т. 2 : Химические, биологические и медицинские науки. 439 с. (1 файл)

6. Донецкие чтения 2017: Русский мир как цивилизационная основа научно-образовательного и культурного развития Донбасса [Электронный ресурс] : материалы конференции ... : 17-20 октября 2017 г. : в 7 т. / [под общ. ред. С. В. Беспаловой] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет" ; Фонд "Русскй мир". - Электронные текстовые данные. - Донецк : ДонНУ, 2017. – Т. 2 : Химико-биологические науки. 417 с. (1 файл)

7. Донецкие чтения 2018: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности [Электронный ресурс] : III Международная научная конференция : материалы конференции : 25 октября 2018 г., г. Донецк / [под общ. ред. С. В. Беспаловой] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет" ; Фонд "Русский мир". - Электронные текстовые данные. - Донецк : ДонНУ, 2018. – Т. 2 : Химико-биологические науки. 355 с. (1 файл)

17. Информационные ресурсы

1. http://www.donnu.ru/ecolog/archiv.
2. http://www.donnu.ru/vestnikA/archive.
3. http://dbs.com.ru/index.php/prombotanika/skachat).
4. https://elibrary.ru/
5. http://library.donnu.ru/
6. http://univertv.ru (раздел Биология) – множество видеоматериалов учебных, научных, научно-популярных по биологии (и биофизике в частности) прочитанных ведущими специалистами.
7. http://www.ph4s.ru/books_himiya.html - учебная литература по биофизике, биохимии, биологии
8. http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1159126&uri=index.html – обзорная статья А.Н. Тихонова о молекулярных моторах
9. http://www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi?f=TOM7 – статьи Соросовского образовательного журнала, разделы «Биология» и «Биофизика»
10. http://erg.biophys.msu.ru/wordpress/study - учебные материалы, подготовленные сотрудниками лаборатории теоретической биофизики кафедры биофизики биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

18. Программное обеспечение (при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова