

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА БИОФИЗИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

«28» июня 2019г.



**Рабочая программа учебной дисциплины  
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ (БИОФИЗИКА)»**

Направление подготовки:	06.04.01 Биология
Магистерская программа:	биофизика
Программа подготовки	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная, заочная



УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

О.С. Горецкий

«26» июня 2019 г.


Программа учебной дисциплины «Современные проблемы биологии (биофизика)» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1052.

Программа дисциплины 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, «Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики «10» ноября 2017 года № 1171, учебных планов по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденных Ученым Советом Университета от 02.04.2019 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 102/05 от 31.05 2019 г.).

Разработчик:

д.б.н., профессор кафедры биофизики

ст.преподаватель кафедры биофизики

 О.С. Горецкий

 В.О. Корниенко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры биофизики

Протокол № 13 от «23» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой

 С.В. Беспалова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 9 от «24» мая 2019 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

 Е.В. Прокопенко

**1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:** дисциплина «Современные проблемы биологии (биофизика)» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: биофизика). Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой биофизики.

Этот курс, опираясь на предшествующие и сопутствующие дисциплины Методология и методы научных исследований, Компьютерные технологии в биологии, Современная экология и глобальные экологические проблемы, Спецглавы физических и химических наук, Биофизические методы в экологическом мониторинге, Экологическая биофизика, Биофизика высоких давлений, Механизмы трансформации энергии в фотосинтезе, Молекулярная биофизика, закладывает фундамент научно-методологической подготовки будущих исследователей в области биофизики. Полученные знания используются студентами при прохождении Учебной практики (по получению первичных профессиональных умений и навыков), Производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Научно-исследовательской работы, Преддипломной практики.

## 2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	06.04.01 Биология	
Магистерская программа	Биофизика	
Программа подготовки	Академическая магистратура	
Квалификация	Магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина базовой части	
Формы контроля	текущий, модульный контроль, промежуточная аттестация (экзамен)	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Год подготовки	2	2
Семестр	3	-
Количество часов	72	72
- лекционных	14	4
- практических, семинарских		
- лабораторных	14	2
- самостоятельной работы	44	66
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	5,1	
в т.ч. аудиторных	1+1	

## 3. Описание дисциплины

### Цели и задачи

**Цель** – получение студентами знаний о современных методах исследования в области биофизики с учетом последних достижений физики, ботаники, экологии и т.д.; установить взаимосвязь между современными достижениями в фундаментальной экологии, биофизике и ботанике; добиться глубокого понимания студентами основных достижений биофизики; подготовка специалистов, способных решать вопросы современной науки с позиций системного подхода.

**Задачи** – усвоение теоретических основ и практических умений по курсу биофизики, формирование практических умений по применению научных методов исследования в профессиональной деятельности; научить разрабатывать программы проведения научного исследования; привить этические и нравственные нормы, которым должен следовать ученый в процессе осуществления научного исследования.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы биологии (биофизика)» направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 06.04.01 Биология и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: биофизика):

**а) общекультурных (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (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 исследования при решении конкретных задач 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 и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- способность генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);
- владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:** современные достижения в области экологии, биофизики, биомедицины и ботаники; физические законы и основные этапы 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 деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать 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.

#### 4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Курс дисциплины «Современные проблемы биологии (биофизика)» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания.

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.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<i>Содержательный модуль 1</i>
<b>Тема 1.</b> 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.
<b>Тема 2.</b> 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											
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
<b>Тема 1.</b> Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона.	38	8		8	22		36	2		1	33	
<b>Тема 2.</b> Проблемы промышленной ботаники.	34	6		6	22		36	2		1	33	
<b>Всего часов по курсу</b>	<b>72</b>	<b>14</b>		<b>14</b>	<b>44</b>		<b>72</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>66</b>	

## 5. Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона.	8	2
2	Проблемы промышленной ботаники.	6	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Накопление ионов тяжёлых металлов проростками растений под действием вибраций.	2	
2.	Влияние антропогенной нагрузки на жизнеспособность древесных растений в городской среде.	2	
3.	Влияние вибрационно-акустического шума на состояние и устойчивость древесных растений.	2	1
4.	Влияние низкочастотной вибрации на онтогенез растений.	2	
5.	Влияние ионизирующего излучения на архитектуру растений.	2	
6.	Современные методы дендроиндикации. Выявление видов древесно-кустарниковых растений устойчивых к вибрации.	2	
7.	Проектирование современных защитных «зелёных конструкций» для защиты населения от вибрационно-акустического шума.	2	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>14</b>	<b>2</b>

## 6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

### ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Критерии оценки экологического состояния среды по порогам чувствительности биоиндикаторов	3	5

2	Технологии комплексной биоиндикационной оценки окружающей среды техногенного региона	3	5
3	Концептуальные подходы к нормированию в системе экологического биомониторинга	3	5
4	Закон сохранения разнообразия популяции	3	5
5	Биофизика ускоренного старения древесных растений в городской среде	3	5
6	Биофизические аспекты гомеостаза	3	5
7	Влияние экологических условий на здоровье людей	3	5
8	Влияние вибрации на состояние мембран эритроцитов мышечной ткани	3	5
9	Влияние вибраций на растительные организмы	4	5
10	Адаптогены в комплексном восстановлении психо-нервной деятельности после хронических экологических стрессов	4	5
11	Влияние физических факторов внешней среды на организм человека	4	5
12	Опыт проектирования экологической сети локального уровня в степном ландшафте Северного Приазовья	4	6
13	Климатические изменения и их влияние на древесные растения на юго-востоке степной зоны Донбасса	4	5
	<b>ВСЕГО</b>	44	66

## 7. Индивидуальные задания.

### Пример индивидуального задания:

1. Найдите современные источники, в которых описано влияние вибрации (механические стимулы) на живые организмы.
2. Проанализируйте актуальность темы исследования. Выявите основные противоречия, порождающие исследования. Сформулируйте проблему исследования путем выделения научной составляющей противоречия.
3. Составьте план собственной опытно-экспериментальной работы по данной тематике и выберите объект и методы для биофизического исследования. Составьте план литературного оформления исследования (содержание магистерской работы).
4. Выделите критерии эффективности исследования. Спроектируйте ожидаемые результаты.
5. Сформируйте перечень литературных источников по проблеме исследования.

## 8. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

### Теоретические вопросы к экзамену

1. Законы биоэнергетики.
2. Конвертируемые формы энергии.
3. Регуляторные вещества клетки.
4. Фитогормоны как первичные мессенджеры.
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 подход 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.

## 9. Образец модульного контроля

### *Вопросы к модульному контролю*

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 рН 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 рН 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 ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  - 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  $\alpha$ -излучения, первое правило смещения.

42. Характеристика  $\beta$ -излучения, второе и третье правило смещения.

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

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

45. Понятие 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  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  -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.

## 10. Образец экзаменационного билета

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

*Направление подготовки:*

**06.04.01 Биология**

*Магистерская программа:*

**биофизика**

*Программа подготовки:*

**академическая магистратура**

*Семестр*

**III**

*Учебная дисциплина*

**Современные проблемы биологии (биофизика)**

### БИЛЕТ №1

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

2. Дендроиндикации в биофизическом аспекте.

Утверждено на заседании кафедрой биофизики, протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой  
Экзаменатор

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### ***Критерии оценивания экзамена***

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	20
Задание 2	20
Всего	40 баллов

### **11. Образец тестового задания (при наличии)**

### **12. Критерии оценивания**

По курсу предполагается проведение модульного контроля, лабораторных работ, выполнение индивидуальной работы и экзамен. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

Результаты промежуточной аттестации оцениваются по государственной шкале и шкале ECTS.

#### ***Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины***

Организационно учебная работа студента	СРС	
	Индивидуальная работа	Модульный контроль
max 40 баллов	max 40 баллов	max 20 баллов

#### ***Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости и шкалы ECTS***

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ	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

### **13. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.**

Лекционные занятия проводятся в аудитории оборудованной меловой доской. Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории биофизики, оборудованной специализированными приборами для проведения исследований, реактивами, компьютером с доступом к сети Интернет, лабораторными столами, доской.

#### **14. Рекомендованная литература**

##### *Основная литература*

1. Современные проблемы биологии (Биофизика) [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).
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. Беспалова С.В. Биофизические методы исследования биологических систем. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Беспалова и др. ; 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. Беспалова С.В. Биофизические методы исследования биологических систем. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Беспалова и др. ; 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).
8. Корниенко В. О. Экологическая биофизика. Модуль 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. О. Корниенко, С.В. Беспалова ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

##### *Дополнительная литература*

1. Биофизика первичных фотосинтетических процессов [Электронный ресурс] : учебное 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).
2. Беспалова С.В. Физико-биологическая оценка первичных процессов фотосинтеза [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / 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 "Русский 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)

## 15. Информационные ресурсы

<http://www.donnu.ru/ecolog/archiv> – Архив номеров журнала Проблемы экологии и охраны природе техногенного региона (ДонНУ)

<http://www.donnu.ru/vestnikA/archive> – Архив номеров журнала Вестник ДонНУ Серия А Естественные науки (ДонНУ)

<http://dbs.com.ru/index.php/prombotanika> – Архив номеров журнала Промышленная ботаника (ДБС)

<http://erg.biophys.msu.ru/wordpress/study> – материалы ERG Research Group Лаборатория теоретической биофизики (МГУ)

<http://mondnr.ru/> – Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики

<https://www.donippo.org/> – ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования»

<http://resobrnadzor.ru/> – Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки

<http://library.donnu.ru/catalog/> – Электронный каталог+ 3 Электронные картотеки Научной библиотеки ДонНУ

<http://repo.donnu.ru/> – Электронный архив ДонНУ (репозиторий)

<http://dl.donnu.ru/> – Репозиторий электронных курсов 1

<http://dl-test.donnu-support.ru> – Репозиторий электронных курсов 2

<http://online.donnu.ru> – Сервер видеотрансляций

<http://nc.donnu.ru/nextcloud> – Корпоративное облачное хранилище

<http://vconf.donnu.ru> – Сервер видеоконференций

<http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека (НЭБ) eLibrary

<https://dvs.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций

<https://www.biblio-online.ru/> – Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»

<http://www.bookonline.ru/> – Онлайн-сервис «Book on Lime» от ООО «Книжный дом университета»