

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.12.2025 15:08:27
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и молодежной политике

П.Н. Абрамов
«29» августа 2025 г.


*Кафедра
Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика»

Направление подготовки
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки
Биоинженерия и биоинформационный анализ в АПК

Уровень высшего образования
специалитет

Форма обучения: Очная
Год приема: 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 06.05.01 Биотехнологии и биоинформатика (специалитет), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» августа 2020 г., регистрационный № 973.
- основной профессиональной образовательной программы по специальности 06.05.01 «Биотехнологии и биоинформатика».

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент
(должность)

(подпись, дата)

Р.А. Баклачян
(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Доцент кафедры
иммунологии и
биотехнологии ФГБОУ ВО
МГАВМиБ – МВА имени
К.И. Скрябина, к.б.н.,
доцент
(должность)

(подпись, дата)

Е.А. Смирнова
(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова
Протокол заседания № 1 от «03» июля 2025 г.

Заведующий кафедрой
(должность)

(подпись, дата)

Е.В. Крикунова
(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета зоотехнологий и агробизнеса
Протокол заседания № 1 от «16» июля 2025 г.

Председатель комиссии

(подпись)

Г.В.Мкртчян

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)

Декан факультета зоотехнологий и агробизнеса

(должность)

Директор управления библиотечной и издательской деятельности

(должность)



(подпись, дата)

Т.В. Лепехина

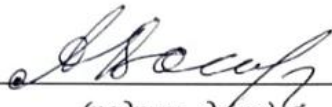
(ФИО)



(подпись, дата)

Е.Л. Завьялова

(ФИО)



(подпись, дата)

А.А. Васильев

(ФИО)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

1. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся биологического профиля базовых теоретических знаний об основных физических законах и явлениях, которые необходимы для применения в будущей практической деятельности, а также для получения практических навыков использования современных физических приборов в экспериментально-исследовательской работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика (уровень специалитета) профиля подготовки Биотехнология и биоинформационный анализ в АПК дисциплина «Физика» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: Физика.

Дисциплина «Физика» является базовой для изучения дисциплин: биофизика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика: ОПК-4.

Планируемые результаты обучения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1 Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Обучающийся знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-4.2 Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Обучающийся умеет обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса

		ОПК-4.3 Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Обучающийся владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса
--	--	---	---

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» (Б1.О.011) относится к обязательной части цикла дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета) и является обязательной для освоения:

- по очной форме обучения в 2 семестре 1 курса.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины (модуля) составляет:

очная форма обучения – 3 зачетных единиц, 108 часов

Вид учебной работы	Всего, час
Общий объем дисциплины	108
Контактная работа:	56,3
лекции	18
занятия семинарского типа, в том числе:	36
практические занятия, включая коллоквиумы	18
лабораторные занятия	18
другие виды контактной работы	2,3
Самостоятельная работа обучающихся:	51,7
изучение теоретического курса	35
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, эссе, доклады)	15
подготовка курсовой работы	-
другие виды самостоятельной работы	1,7
Промежуточная аттестация:	
зачет	-
зачет с оценкой	+
экзамен	-
другие виды промежуточной аттестации	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины:

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Лекции, ч	Занятия семинарского типа, час.		СР, ч	ИДК
			практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Кинематика и динамика материальной точки; законы Ньютона в инерциальных системах отсчета; кинетическая и потенциальная энергия; мощность.	2	4	-	3,7	ОПК-4

2.	Понятие о термодинамике, термодинамические функции, термодинамические условия самостоятельного протекания процесса.	2	4	-	6	ОПК-4
3.	Электростатика, электростатическое поле, напряженность, потенциал.	2	4	-	6	ОПК-4
4.	Емкость проводника. Конденсаторы.	2	4	-	6	ОПК-4
5.	Магнитное поле тока в вакууме. опыты Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.	2	4	-	6	ОПК-4
6.	Законы постоянного тока	2	4	-	6	ОПК-4
7.	Геометрическая оптика.	2	4	-	6	ОПК-4
8.	Волновая оптика. Квантовая оптика.	2	4	-	6	ОПК-4
9.	Строение атома. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Физика атомного ядра. Состав и характеристики атомного ядра. Нуклоны. Энергия связи.	2	4	-	6	ОПК-4
Итого:		18	36	-	51,7	

Содержание дисциплины по видам занятий:

Лекционные занятия

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема лекции	Объем, час
1.	Кинематика материальной точки.	Физика как наука, её методы исследований. Понятие материальной точки. Прямолинейное движение. Радиус-вектор. Вращательное движение.	2
2.	Законы Ньютона в инерциальных системах отсчета; кинетическая и потенциальная энергия; мощность	Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Понятие потенциальной и кинетической энергии. закон сохранения энергии в механике	2
3.	Электростатика, электростатическое поле, напряженность, потенциал.	Электростатика. Закон Кулона. Статическое электрическое поле. Напряженность и потенциал СЭП.	2
4.	Емкость проводника. Конденсаторы.	Емкость проводника. Конденсаторы. Тепловое действие тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве (электробрудеры, водонагреватели и пр.).	2
5.	Магнитное поле тока в вакууме. опыты Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.	Магнитное поле тока в вакууме. опыты Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока, кругового тока и бесконечного длинного соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея по электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция и индуктивность контура.	2
6.	Законы постоянного тока.	Постоянный ток. Сила тока. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца.	2
7.	Геометрическая оптика.	Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах.	2

8.	Волновая оптика. Квантовая оптика.	Волновая оптика. Интерференция света и способы ее наблюдения (опыты Юнга, Френеля, кольца Ньютона. Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение длины волны света дифракционной решеткой. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Законы Малюса и Брюстера. Фотоэффект, законы фотоэффекта, формула Планка для электромагнитного кванта, формула Эйнштейна для фотоэффекта. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом.	2
9.	Строение атома. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Физика атомного ядра. Состав и характеристики атомного ядра. Нуклоны. Энергия связи.	Строение атома. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Квантовый механизм электронных переходов. Энергетические диаграммы. Объяснение спектральных закономерностей. Спин электрона. Принцип Паули.	2

Занятия семинарского типа

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час
1.	Кинематика материальной точки.	Физика как наука, её методы исследований. Понятие материальной точки. Прямолинейное движение. Радиус-вектор. Вращательное движение.	4
2.	Законы Ньютона в инерциальных системах отсчета; кинетическая и потенциальная энергия; мощность	Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Понятие потенциальной и кинетической энергии. закон сохранения энергии в механике	4
3.	Электростатика, электростатическое поле, напряженность, потенциал.	Электростатика. Закон Кулона. Статическое электрическое поле. Напряженность и потенциал СЭП.	4
4.	Емкость проводника. Конденсаторы.	Емкость проводника. Конденсаторы. Тепловое действие тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве (электробрудеры, водонагреватели и пр.).	4
5.	Магнитное поле тока в вакууме. Опыт Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.	Магнитное поле тока в вакууме. Опыт Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока, кругового тока и бесконечного длинного соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Опыт Фарадея по электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция и индуктивность контура.	4
6.	Законы постоянного тока.	Постоянный ток. Сила тока. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца.	4
7.	Геометрическая оптика.	Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах.	4

8.	Волновая оптика. Квантовая оптика.	Волновая оптика. Интерференция света и способы ее наблюдения (опыты Юнга, Френеля, кольца Ньютона. Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение длины волны света дифракционной решеткой. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Законы Малюса и Брюстера. Фотоэффект, законы фотоэффекта, формула Планка для электромагнитного кванта, формула Эйнштейна для фотоэффекта. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом.	4
9.	Строение атома. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Физика атомного ядра. Состав и характеристики атомного ядра. Нуклоны. Энергия связи.	Строение атома. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Квантовый механизм электронных переходов. Энергетические диаграммы. Объяснение спектральных закономерностей. Спин электрона. Принцип Паули.	4

Самостоятельная работа обучающегося

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1.	Кинематика материальной точки.	Физика как наука, её методы исследований. Понятие материальной точки. Прямолинейное движение. Радиус-вектор. Вращательное движение.	Изучение теоретического материала. Анализ микрофотографий гистологических препаратов. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3,7
2.	Понятие о термодинамике, термодинамические функции, термодинамические условия самостоятельного протекания процесса, реакции.	Понятие о термодинамике, термодинамические функции, термодинамические условия самостоятельного протекания процесса; механические колебания; физические основы гемодинамики; механика сердечнососудистой системы.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
3.	Электростатика, электростатическое поле, напряженность, потенциал.	Электростатика. Закон Кулона. Статическое электрической поле. Напряженность и потенциал СЭП.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
4.	Електроёмкость проводника. Конденсаторы.	Електроёмкость проводника. Конденсаторы. Тепловое действие тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве (электробрудеры, водонагреватели и пр.).	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
5.	Магнитное поле тока в вакууме. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.	Магнитное поле тока в вакууме. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока, кругового тока и бесконечного длинного соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея по электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция и индуктивность контура.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6

6.	Законы постоянного тока.	Постоянный ток. Сила тока. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
7.	Геометрическая оптика.	Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах.	Изучение теоретического материала. Анализ микрофотографий гистологических препаратов. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
8.	Волновая оптика. Квантовая оптика.	Волновая оптика. Интерференция света и способы ее наблюдения (опыты Юнга, Френеля, кольца Ньютона. Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение длины волны света дифракционной решеткой. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Законы Малюса и Брюстера. Фотоэффект, законы фотоэффекта, формула Планка для электромагнитного кванта, формула Эйнштейна для фотоэффекта. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом.	Изучение теоретического материала. Анализ микрофотографий гистологических препаратов. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
9.	Строение атома. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Физика атомного ядра. Состав и характеристики атомного ядра. Нуклоны. Энергия связи.	Строение атома. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Квантовый механизм электронных переходов. Энергетические диаграммы. Объяснение спектральных закономерностей. Спин электрона. Принцип Паули	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

1. Погоньшев, В. А. Физика для аграрных университетов : учебник / В. А. Погоньшев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-4234-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142333> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сальников, А. Н. Физика. Современная картина мира / А. Н. Сальников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 628 с. — ISBN 978-5-507-44892-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266801>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей

Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

- Олешкевич, А. А. Дифференциальные уравнения в физике, биофизике и биологии : учебное пособие / А. А. Олешкевич, О. А. Кишкинова, Ю. Л. Гордеева. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256550>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Титов, В. Ю. Механика и термодинамика : рабочая тетрадь / В. Ю. Титов, А. А. Олешкевич ; рец. М. С. Царькова. - Москва : [б. и.], 2021. - 21 с. - Текст : непосредственный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физике» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 2	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»

2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 208	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, микроскопы Микромед С-1 (во внеучебное время хранятся в помещении для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 204В)
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 205	Комплект специализированной мебели, учебная доска, микроскопы Микромед С-1 (во внеучебное время хранятся в помещении для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 204Г), установка для проведения пламенного эмиссионного анализа (ПФМ-02), набор химической посуды для приготовления исследуемых образцов; спектрофотометры СФ-10, СФ-18, СФ-46; фотоколориметры КФК-2, ФЭКМ – 56, наборы кювет из оптического и кварцевого стекла; спектрофлуориметр Hitachi; люминесцентный микроскоп; установка для регистрации биохемилюминесценции; установка для определения степени поляризации флуоресценции; гомогенизаторы, встряхиватели, аналитические весы, дистиллятор ДЭ-4, сушильный шкаф, термостат, холодильник, наборы реактивов, химическая посуда.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова
«__» _____ 20__ года (протокол № __).*

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

Кафедра
Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Направление подготовки
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

профиль подготовки
Биоинженерия и биоинформационный анализ в АПК

уровень высшего образования
специалитет

форма обучения: очная
год приема: 2025

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется в формах:

1. Опрос
2. Тест

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме:

Зачет

1. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-4			
Знать методологию планирования и ведения технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Глубокие знания методологии планирования и ведения технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании методологии планирования и ведения технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания методологии планирования и ведения технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний методологии планирования и ведения технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	В совершенстве умеет разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Отлично	Высокий
	Умеет разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Хорошо	Повышенный
	Умеет частично разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Удовлетворительно	Пороговый

	Неумение разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Полное владение нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Отлично	Высокий
	Владение нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Хорошо	Повышенный
	Частичное владение нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие владений нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Неудовлетворительно	Не сформирован

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Кинематика материальной точки.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4
2.	Понятие о термодинамике, термодинамические функции, термодинамические условия самостоятельного протекания процесса реакции.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4
3.	Электростатика, электростатическое поле, напряженность, потенциал.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4
4.	Емкость проводника. Конденсаторы.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4
5.	Магнитное поле тока в вакууме. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4
6.	Законы постоянного тока.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4
7.	Геометрическая оптика.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4

8.	Волновая оптика. Квантовая оптика.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4
9.	Строение атома. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Физика атомного ядра. Состав и характеристики атомного ядра. Нуклоны. Энергия связи.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-4

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачёт проводится в 1 семестре 1 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Банк вопросов к зачету с оценкой/экзамену

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к зачету с оценкой/экзамену по дисциплине. (Приложение 3);

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции ОПК-4:

Перечень примерных контрольных вопросов

Раздел №1. Механика и термодинамика

1. Что изучает механика?
2. Дайте определение механического движения. Приведите примеры.
3. Инерция, инертность, ИСО.
4. I, II, III законы Ньютона. Формулировки. Формулы.
5. Закон всемирного тяготения. Формула. Формулировка. Кто открыл?
6. Что такое импульс тела, импульс силы?
7. Как формулируется закон сохранения импульса?
8. Что называется механической работой (определение, обозначение, единицы, формула)?
9. Что такое мощность (определение, обозначение, единицы, формула)?
10. Что такое КПД машин и механизмов?
11. Что такое энергия? Какие виды энергии изучаются в разделе «Механика»?
12. Что такое кинетическая энергия? От чего зависит кинетическая энергия?
13. Что такое потенциальная энергия? От чего зависит потенциальная энергия?
14. Как формулируется закон сохранения энергии?
15. Что такое колебание? Какие виды колебаний?
16. Каковы основные характеристики колебательного процесса?
- Что такое резонанс? Какие условия необходимы для осуществления резонанса?
- Что такое температура? Что такое тепловое равновесие?
19. Что такое абсолютная температура? Что такое абсолютный нуль?
20. Что такое агрегатное состояние вещества? Какие виды агрегатного состояния вещества?
21. Что такое внутренняя энергия газа?
22. Какие существуют способы изменения внутренней энергии?
23. Что представляют собой работа в термодинамике (формула, геометрический смысл)?
24. Что такое количество теплоты?
25. По каким формулам рассчитывается количество теплоты при нагревании, плавлении, испарении, горении?
26. Как формулируется первый закон термодинамики?
27. Как применить первый закон термодинамики к изопроцессам?
28. Что представляет собой адиабатный процесс?
29. Как формулируется второй закон термодинамики? Каково его статистическое истолкование?
30. Что такое тепловой двигатель? В чём заключается принцип действия теплового двигателя?

Раздел №2. Электричество. Магнетизм. Оптика

1. Какие виды зарядов существуют в природе?
2. Как взаимодействуют одноименные и разноименные заряды?
3. Опыт Кулона. Закон Кулона. Смысл постоянной – К.
4. В чем заключается физический смысл диэлектрической проницаемости среды?
5. Что представляет собой электрическое поле и какими свойствами оно обладает?
6. Дайте определение напряженности электрического поля. Единицы напряженности.
7. Какой формулой выражается напряженность электрического поля в данной точке.
8. Какой величиной является напряженность – скалярной или векторной?
9. Что называется электрической силовой линией (линией напряженности)?
10. Как изображаются поля уединенных точечных (+) и (-) зарядов с помощью силовых линий?
11. Как изображаются поля двух точечных (+), (-) и разноименных зарядов, находящихся близко друг к другу?

12. Что такое однородное электрическое поле?
13. Что такое электроемкость? Каков физический смысл электроемкости уединенного проводника?
14. Что называется конденсатором и какова формула электроемкости конденсатора?
15. Что представляет собой электрический ток?
16. Какие условия необходимы для существования электрического тока?
17. Как формулируется закон Ома для участка цепи?
18. Что такое электрическая цепь? Каковы основные элементы электрической цепи?
19. Что такое источник тока? Какова его роль в электрической цепи?
20. Что такое ЭДС (электродвижущая сила)?
21. Что представляет собой последовательное соединение проводников?
22. Что представляет собой последовательное соединение проводников?
23. Что представляет собой параллельное соединение проводников?
24. Что представляет собой смешанное соединение проводников?
25. Как формулируется закон Ома для полной цепи?
26. Что такое работа электрического тока (определение, обозначение, единицы, формула)?
27. Что такое мощность электрического тока (определение, обозначение, единицы, формула)?
28. Как формулируется закон Джоуля – Ленца?
29. Что представляет собой магнитное поле?
30. Что такое магнит? Какие виды магнитов?
31. Что представляет собой связь между электрическим и магнитным полем?
32. Что представляет собой корпускулярно-волновой дуализм?
33. Как формулируются законы геометрической оптики?
34. Что такое линза? Какие бывают виды линз?
35. Какие виды изображений можно получить с помощью линз?
36. Что представляет собой волновое свойство дисперсия?
37. Что представляет собой волновое свойство интерференция?
38. Что представляет собой волновое свойство дифракция?
39. Что представляет собой волновое свойство поляризация?
40. Как распространяется свет с точки зрения квантовой теории?
41. Что такое фотоэффект? Кто из учёных исследовал фотоэффект?
42. В каких областях применяется фотоэффект?

Раздел №3. Атомная и ядерная физика

Каковы были представления учёных о строении атома до XIX века.

Какие исследования проводились учёными в области строения атома в XIX и в XX веках.

Какие модели строения атома были предложены учёными.

Что такое лазер? Что такое индуцированное излучение?

В каких областях применяется лазерное излучение?

Что представляет собой строение атомного ядра?

Что такое радиоактивность?

Что представляют собой ядерные реакции?

Что такое энергия связи?

Что такое дефект масс?

Что представляет собой ядерный реактор? Каковы его основные компоненты?

Что представляют собой элементарные частицы.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-4):

Тесты

Примерные тестовые задания:

Механика

1. Что такое материальная точка в физике?

- А) Минимальная частица вещества со всеми его свойствами.
- Б) Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь.
- В) Тело, все точки которого движутся по одинаковым траекториям.
- Г) Точка, к которой приложена сила.

2. Расстояние между городами М и К равно 250 км. Одновременно из обоих городов навстречу друг другу выезжают 2 машины. Выехавшая из М движется со скоростью 60 км/ч, выехавшая из К – со скоростью 11 м /с. На каком расстоянии (s) от города М встретятся машины и через какое время (t), после выезда?

- А) $t=2,5\text{с}$, $s=180\text{ км}$;
- Б) $t=2,9\text{с}$, $s=170\text{ км}$;
- В) $t=2,5\text{с}$, $s=150\text{ км}$;
- Г) $t=2,3\text{с}$, $s=160\text{ км}$.

3. С крыши здания высотой $h = 16\text{ м}$ через одинаковые промежутки времени падают капли воды, причем первая ударяется о землю в момент, когда пятая отделяется от крыши. На каких высотах над землей будут вторая, третья и четвертая капли в момент удара первой капли о землю?

- А) 8; 12 и 15 м;
- Б) 7,5; 13 и 15 м;
- В) 6; 11 и 14 м;
- Г) 7; 12 и 15 м.

4. Какую горизонтальную скорость следует сообщить телу, чтобы оно летело параллельно поверхности Земли вдоль экватора? Радиус Земли (R) на экваторе равен 6400 км, ускорение свободного падения (g) принять равным $9,7\text{ м/с}^2$.

- А) 12000 м/с;
- Б) 8800 м/с;
- В) 7900 м/с;
- Г) 6500 м/с

5. Шарик массы m подлетает к стенке со скоростью v по направлению нормали к стенке, упруго ударяется об нее и отскакивает с такой же по величине, но направлению, скоростью. Указать величину и направление импульса (P), который стенка сообщила шарiku. С какой средней силой (F) действовал шарик на стенку, если удар продолжался t секунд?

- А) $P=-mv/2$, $F= mv/t$;
- Б) $P= - mv$, $F= 2mv/t$;
- В) $P = - 2mv$, $F = 2mv/t$;
- Г) $P = - 2 mv^2/2$, $F = mv^2/t$

6. Условия и вопросы задания №5, но удар был абсолютно неупругий.

- А) $P=-mv/2$, $F= mv/t$;
- Б) $P= - mv$, $F= mv/t$;
- В) $P = - mv$, $F= 2mv/t$;
- Г) $P = - 2 mv^2/2$, $F = mv^2/t$

Термодинамика

1. Что такое температура?

- А) Величина, пропорциональная средней скорости движения молекул.
- Б) Величина, пропорциональная средней скорости поступательного движения молекул.
- В) Величина, пропорциональная средней кинетической энергии поступательного движения молекул.

Г) Величина, пропорциональная средней кинетической энергии поступательного и вращательного движения молекул.

2. Какова средняя скорость молекул азота при комнатной температуре ($T=300\text{K}$)? (константа Больцмана $k=1,4 \cdot 10^{-23}$ Дж/К; универсальная газовая постоянная $R=8,31$ Дж/М*К, число Авогадро $6 \cdot 10^{23}$)

А) 1000 м/с; Б) 500 м/с; В) 125 м/с; Г) 250 м/с.

3. Почему молекулы различных газов имеют различную теплоемкость?

А) Из-за различной молекулярной массы.

Б) Из-за различного значения степеней свободы.

В) Из-за различных скоростей, соответствующей одному и тому же значению кинетической энергии.

Г) Из-за различной плотности при одном и том же давлении.

4. Каковы значения C_v и C_p для 1 моля азота.

А) 20,78 и 29,09 Дж/М; Б) обе 20,78 Дж/М; В) 12,47 и 20,78 Дж/М; Г) 29,09 и 28,40 Дж/М.

5. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной (R)? (Может быть более 1 правильного ответа)

А) Произведение давления и объема 1 моля идеального газа при комнатной температуре.

Б) Работа, совершаемая 1 молем идеального газа при нагревании на 1 градус при постоянном давлении.

В) Значение PV/T для одного моля любого идеального газа равно R .

Г) Значение PV/T для одного литра любого идеального газа равно R .

6. Найти суммарную энергию поступательного движения молекул 1 грамма азота при комнатной температуре ($T=300\text{K}$).

А) 250 Дж; Б) 125 Дж; В) 300 Дж; Г) 200 Дж.

7. Какой процесс в термодинамике называют обратимым?

А) Который можно произвести в обратном порядке, то есть вернуть систему в первоначальное состояние.

Б) Процесс, при котором систему можно вернуть в первоначальное состояние, пройдя все стадии в обратном порядке и не привнося в систему новых компонентов.

В) Процесс, который может протекать одновременно в прямом и в обратном порядке и характеризующийся константой равновесия.

Г) Циклический процесс, в котором вся полученная системой тепловая энергия трансформируется в работу.

8. В изолированном объеме, находящемся на поверхности Земли, производят следующие действия:

1) Сжигают определенное количество бензина и фиксируют выделившееся количество теплоты. Оно равно Q_1 .

2) Заливают это же количество бензина в бензобак автомобиля. Автомобиль совершает движение в пределах данного объема и останавливается после полного расхода топлива. Выделившееся количество теплоты равно Q_2 .

Это же количество бензина заливают в бак двигателя подъемного механизма. Бензин полностью расходуется на подъем груза массы M на высоту H . Груз после подъема остается на высоте H . Выделившееся количество теплоты равно Q_3 .

4) Все то же, что и в (3), но груз после поднятия на высоту H срывается и абсолютно неупруго падает обратно на землю. Выделившееся количество теплоты равно Q_4 .

Как соотносятся между собой Q_1 , Q_2 , Q_3 и Q_4 ?

А) Все равны между собой.

Б) $Q_1 > Q_2 = Q_3 = Q_4$.

В) $Q_1 = Q_4 > Q_2 = Q_3$

Г) $Q_1 = Q_2 = Q_4 > Q_3$

Электричество и магнетизм

1. Что такое электрическое поле?

А) Силовые линии, исходящие из точки, в которой расположен заряд, благодаря которым обеспечивается взаимодействие с другими зарядами.

Б) Вид материи, заполняющей пространство, окружающее заряд, посредством которой заряды взаимодействуют между собой.

В) Произведение плотности силовых линий на площадь замкнутой поверхности, окружающей заряд.

Г) Вещество, заполняющее пространство, окружающее заряд, посредством которого заряды взаимодействуют между собой.

2. Сфера радиуса $R = 30$ см заряжена до потенциала $\phi_0 = 500$ в. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии $a = 70$ см от поверхности сферы.

А) 300 в/м и 150 в. Б) 150 в/м и 300 в. В) 150 в/м и 500 в. Г) 150 в/м и 150 в.

3. Что такое напряженность электрического поля?

А) Сила, с которой поле действует на единичный заряд в данной точке пространства.

Б) Разность потенциалов между данной точкой и бесконечностью.

В) Разность потенциалов между двумя точками пространства, отстоящими друг от друга на единицу длины.

Г) Сила, с которой поле действует на отрезок проводника единичной длины, по которому течет ток силой 1 ампер.

4. Системе проводников, состоящей из двух сфер с радиусами R_1 и R_2 , соединенных проводом, сообщили некоторый заряд. Определить соотношение напряженностей поля у поверхностей сфер. Сферы находятся достаточно далеко друг от друга, так что взаимодействием создаваемых ими полей можно пренебречь.

А) $E_1/E_2 = R_2^2/R_1^2$. Б) $E_1/E_2 = R_2/R_1$. В) $E_1/E_2 = R_1/R_2$. Г) $E_1 = E_2$.

5. Что такое потенциал электрического поля? (Может быть более 1 правильного ответа).

А) Потенциальная энергия, которой обладают два неподвижных заряда, расположенных на расстоянии R друг от друга.

Б) Работа, которую надо совершить, чтобы переместить единичный положительный заряд из данной точки в бесконечность.

В) Сила, с которой поле воздействует на единичный заряд, умноженная на расстояние между единичным зарядом и зарядом, создающим поле.

Г) Работа, которую надо совершить, чтобы переместить единичный отрицательный заряд из бесконечности в данную точку.

6. Между обкладками плоского конденсатора вводится параллельно обкладкам металлическая пластина толщиной a . Определить емкость конденсатора с пластиной. Расстояние между обкладками равно d , площади обкладок и пластины S , $a < d$.

А) $\epsilon_0 \epsilon S/d$. Б) $\epsilon_0 \epsilon S/(d+a)$. В) $\epsilon_0 \epsilon S/(d-a)$. Г) $\epsilon_0 \epsilon S/(d-0,5a)$

7. В каких случаях будет возникать магнитное поле? (Может быть более 1 правильного ответа).

А) Заряженная частица движется от одной обкладки заряженного плоского конденсатора к другой строго перпендикулярно обкладкам.

Б) Заряженная частица движется между обкладками заряженного плоского конденсатора строго параллельно обкладкам.

В) Две заряженные частицы движутся в вакууме с одинаковой скоростью параллельно друг другу.

Г) Две заряженные частицы движутся навстречу друг другу.

8. Плоский конденсатор заряжен до напряжения $U_0 = 50$ в и отключен от источника. Расстояние между обкладками $d = 5$ мм. Найти напряжение на конденсаторе (U) после введения параллельно обкладкам металлической пластины толщины $a = 1$ мм.

А) 40 в. Б) 30 в. В) 35 в. Г) 45 в.

9. В центр проводящей сферы радиуса R помещен точечный заряд q . Чему равна напряженность поля E_1 в точке, отстоящей от центра на расстояние $R_1 < R$, и напряженность E_2 в точке, отстоящей от центра на расстояние $R_2 > R$?

А) $E_1 = q/4\pi\epsilon_0 R_1$, $E_2 = q/4\pi\epsilon_0 R_2$. Б) $E_1 = q/4\pi\epsilon_0 R_1^2$, $E_2 = q/4\pi\epsilon_0 R_2^2$. В) $E_1 = q/4\pi\epsilon_0 R_1^2$, $E_2 = 0$. Г) $E_1 = 0$, $E_2 = q/4\pi\epsilon_0 R_2^2$.

10. Что порождает электромагнитные волны? (Может быть более 1 правильного ответа).

А) Постоянное магнитное поле. Б) электрон, движущийся с постоянной скоростью в вакууме. В) электрон, движущийся по кругу. Г) электрон, совершающий колебания.

Оптика. Атомная и ядерная физика.

1. Как изменится угол между падающим на границу раздела двух сред и отраженным лучами света, если угол падения уменьшится на 100° ?

а) останется неизменным; б) уменьшится на 100° ;

в) уменьшится на 200° ; г) увеличится на 100° ; д) увеличится на 200° .

2. Нарисуйте падающий, отраженный и преломленный лучи, если свет на границу раздела двух сред падает из оптически более плотной среды в оптически менее плотную (). Определите соотношение между углом падения и углом преломления.

а) ; б) ; в) г) .

3. Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен 15° . Чему равен угол отражения?

а) 30° ; б) 40° ; в) 15° .

4. Человек стоит на расстоянии 2 м от плоского зеркала. На каком расстоянии от себя он видит свое изображение?

а) 2 м; б) 1 м; в) 4 м.

5. Фокусное расстояние собирающей линзы равно 25 см. Чему равна оптическая сила линзы?

а) 25 дптр; б) 4 дптр; в) 0,25 дптр.

6. Когерентными называются волны, которые имеют ...

а) одинаковые частоты; б) одинаковую поляризованность;

в) одинаковые начальные фазы; г) постоянную разность фаз;

д) одинаковые амплитуды.

7. Одинаково направленные колебания с указанными периодами будут когерентны в случае ...

а) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 4$ с; б) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с;

в) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 4$ с; г) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с.

8. Оптическая разность хода двух волн монохроматического света $0,6\lambda$. Разность фаз этих волн равна ...

а) $0,3\pi$; б) $0,6\pi$; в) $0,7\pi$; г) $1,2\pi$.

9. Если на пути одного из двух когерентных лучей поставить синюю тонкую пластинку, а на пути второго – красную, то интерференционная картина будет представлять чередование полос ...

а) красных, синих; б) черных, красных, синих;

в) фиолетовых, черных; г) интерференционной картины не будет.

9. На щель шириной, $a = 6\lambda$ падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ . Синус угла дифракции, под которым наблюдается минимум второго порядка, равен ...

а) 0,42; б) 0,33; в) 0,66; г) 0,84.

10. Половина дифракционной решетки перекрывается с одного края непрозрачной преградой, в результате чего число щелей уменьшается в два раза. При этом в дифракционной картине произойдет изменение ...

а) изменяется положение главных максимумов;

б) уменьшается ширина максимумов;

в) высота центрального максимума уменьшается в 4 раза;

г) ничего не изменится.

11. Ядро атома состоит из ...

а) протонов; б) электронов и нейтронов;

в) нейтронов и протонов; г) квантов.

12. Период полураспада радиоактивных ядер – это ...

а) время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз;

б) время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза;

в) время, по истечении которого в радиоактивном образце останется $\sqrt{2}$ радиоактивных ядер;

г) время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз.

13. В уране-235 может происходить цепная ядерная реакция деления. Выберите правильное утверждение.

а) При цепной реакции деление ядра происходит в результате попадания в него протона;

б) При цепной реакции деление ядра происходит в результате попадания в него нейтрона;

в) В результате деления ядра образуются только электроны;

г) Число нейтронов увеличивается в каждом «поколении».

14. Что представляет собой α – излучение?

а) Электромагнитные волны; б) Поток нейтронов;

в) Поток протонов; г) Поток ядер атомов гелия.

15. Замедлителями нейтронов в ядерном реакторе могут быть ...

а) тяжелая вода или графит; б) бор или кадмий;

в) железо или никель; г) бетон или песок.

16. Гамма-лучи не отклоняются магнитным полем. Какова природа - излучения?

а) Поток электронов; б) Поток протонов;

в) Поток ядер атома гелия; г) Поток квантов электромагнитного поля.

17. Какой формулой определяется закон радиоактивного распада?

а) $N = N_0 \cdot 2^t$; б) $N = N_0 \cdot 2t$;

в) $N = N_0 \cdot 2T$; г) $N = N_0 \cdot 2T$.

18. В результате радиоактивного распада ядро плутония $^{239}_{94}\text{Pu}$ превратилось в ядро урана $^{235}_{92}\text{U}$.

а) Произошел альфа-распад. б)

Произошел бета-распад.

в) Число протонов в ядре уменьшилось на 4 г) В результате распада образовался позитрон

4.3. Контрольные работы (примерный вариант)

1. Ток I в проводнике меняется со временем t по уравнению

$I = 8 + 3t$, где I — в амперах и t в секундах. Какое количество электричества q проходит через поперечное сечение проводника за время от $t_1 = 4$ с до $t_2 = 7$ с? При каком постоянном токе I_0 через поперечное сечение проводника за то же время проходит такое же количество электричества?

2. Катушка из медной проволоки имеет сопротивление 10,8 Ом. Масса медной проволоки 5,43 кг. Какой длины l и какого диаметра d проволока намотана на катушке?

3. Вольфрамовая нить электрической лампочки при $t = 20^\circ \text{C}$ имеет сопротивление 35,8 Ом. Какова будет температура (t_2 нити лампочки, если при включении в сеть напряжением 127 В по нити идет ток 0,35 А? Температурный коэффициент сопротивления вольфрама $\alpha = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ 1/K}$.

4. Радиус кривизны вогнутого зеркала 30 см. На расстоянии $a_1 = 40$ см от зеркала поставлен предмет высотой

$H_1 = 5$ см. Найти положение и высоту H_2 изображения.

Дать чертеж.

5. Высота изображения предмета в вогнутом зеркале вдвое больше высоты самого предмета. Расстояние между предметом и изображением $d_1 + d_2 = 18$ см. Найти фокусное расстояние F , оптическую силу D зеркала.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Комплект вопросов к зачету с оценкой/экзамену по дисциплине

Вопросы к зачету с оценкой/экзамену для оценки компетенции (ОПК-4):

Примерные вопросы к зачету с оценкой/экзамену:

1. Скорость и ускорение как производные по времени. Обобщения понятия скорости для химических реакций, переноса тепла и электрического заряда.
2. Понятие градиента и интенсивности переноса физических величин. Применение этих понятий в физических и биологических процессах.
3. Вязкость жидкостей и ее обозначение. Понятие градиента. Закон Ньютона для вязких жидкостей. Коэффициент вязкости и единица его измерения.
4. Закон Стокса. Измерение коэффициента вязкости методом Стокса. СОЭ.
5. Поверхностное натяжение жидкости. КПН, способы его определения.
6. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Период колебаний пружинного маятника.
7. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая.
8. Сложные колебания. Разложение сложных колебаний в ряд Фурье. Применение этого явления в акустике и медицине.
9. Волны, типы волн, длина волны. Уравнение волны.
10. Природа звука. Скорость звука и его интенсивность. Отражение и поглощение звука.
11. Источники звука. Их аналоги в живых организмах.
12. Биоакустика. Механизмы звукоизлучения у разных видов животных. Спектральные закономерности.
13. Звук как психофизическое явление. Закон Вебера-Фехнера. Кривые чувствительности уха.
14. Резонанс. Явления резонанса при звукоизлучении и в диагностике.
15. Физические источники звука и их аналоги в животном мире.
16. Основные законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение Преломление среды глаза.
17. Линзы, их типы. Формула линзы. Построение изображений в линзах.
18. Свойства света. Восприятие света глазом. ИК и УФ излучения, их свойства. Применение этих излучений в зоотехнии.
19. Поглощение света. Закон Бугера-Бера. Оптическая плотность вещества.
20. Постулаты Бора. Спектральные закономерности.
21. Поляризация света. Законы Малюса, Био, Брюстера. Применение поляриметров в ветеринарии.
22. Биофизика зрительного восприятия. Особенности цветового и темнового зрения животных, восприятия пространства и движущихся объектов.
23. Законы теплового излучения (законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина). Понятие о квантах.
24. Квантовая природа света. Фотоэффект. Законы Столетова и их объяснение квантовой

теорией. Уравнение Эйнштейна.

25. Излучение света атомом. Теория Бора.

26. Энергетические уровни. Спектральные закономерности.

27. Люминесценция. Типы люминесценции. Правило Стокса и его объяснение квантовой теории.

28. Резонансная люминесценция. Механизм её возникновения.

29. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Лазерное излучение и его применение.

30. Рентгеновское излучение. Квантовый механизм возникновения рентгеновских лучей.

31. Основные законы постоянного тока. Законы последовательного и параллельного соединений. Примеры электрических явлений в биологических системах.

32. Погрешности измерений. Обработка результатов прямых измерений.

33. Обработка результатов косвенных измерений.

34. Графическая обработка результатов измерений.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

метка	критерии оценивания
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
незачтено	в ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Физика»

Специальность: 06.05.01

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры *Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова*

Протокол заседания № _____ от «___» _____ 2025 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

(подпись, дата)

 (ΦIO) [illegible]