

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.11.2023 09:40:27
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,
воспитательной работе
и молодежной политике



С.Ю. Пигина

» 2023 г.

Кафедра

Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

профиль подготовки
Ветеринарная биохимия и радиобиология

уровень высшего образования
бакалавр

форма обучения: очная

Москва 2023 г.

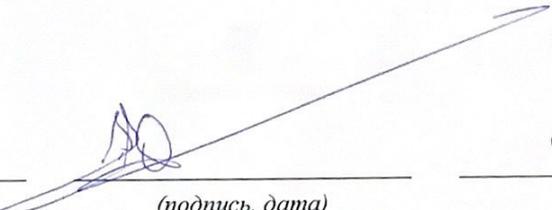
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 920 от 07.08.2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 20.08.2020 г., регистрационный № 59357);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 – Биология

РАЗРАБОТЧИКИ:

И.о. зав. кафедрой		М.В. Щукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		С.И. Зырянов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры иммунологии и биотехнологии		О.Б. Литвинов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова
Протокол заседания № 15 от «15» июня 2023 г.

И.о. зав. кафедрой		М.В. Щукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии
Протокол заседания № 3 от «23» июня 2023 г.

Председатель комиссии		М.В. Горбачева
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



(подпись, дата)

С.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета Биотехнологии и экологии

(должность)



(подпись, дата)

М.В. Новиков

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

1. 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

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся 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.

Задачами дисциплины являются:

- *общеобразовательная* задача, заключающаяся в углубленном ознакомлении обучающихся с областями тех физических законов и явлений, которые необходимы для применения в их будущей практической деятельности, а также необходимы для изучения ряда смежных и специальных дисциплин фундаментального биологического образования;

- *прикладная* задача освещает вопросы, касающиеся практического применения физических законов и явлений в процессе использования современной физической аппаратуры и современных методов диагностики биологических объектов и анализа их функциональных особенностей;

- *специальная* задача состоит в ознакомлении обучающихся с современными физическими направлениями и аналитическими подходами, используемыми при анализе биологических процессов.

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 06.03.01 Биология: ОПК-6 — *Применение информационно-коммуникационных технологий.*

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-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ИДК-1 _{ОПК-6} Знать основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	Знать фундаментальные положения физики, формулируемые в виде аксиом, законов и принципов; физические методы исследования явлений природы; физические основы жизнедеятельности организма; действие физических факторов на живой организм;
		ИДК-2 _{ОПК-6} <i>Уметь использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</i>	Уметь получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам физики; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи; грамотно объяснять явления в организме с физической точки зрения; делать качественные и количественные выводы из наблюдаемых физических явлений; применять известные методы решения задач при расчете физических систем
		ИДК-2 _{ОПК-6} <i>Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями</i>	Владеть знаниями основных физических законов и их использованием в современной биологии; навыками использования современных программных продуктов для решения профессиональных задач

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к базовой части цикла дисциплин учебного плана ОПОП Б1.0.10 по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) и является обязательной для освоения:

- по очной форме обучения во 2-м семестре 1-го года обучения и в 3-ем семестре 2-го года обучения.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего, час.
Общий объем дисциплины	216
Контактная работа:	112,95
лекции	36
занятия семинарского типа, в том числе:	72
практические занятия, включая коллоквиумы	36
лабораторные занятия	36
другие виды контактной работы	4,95
Самостоятельная работа обучающихся:	94,05
изучение теоретического курса	57
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, эссе, доклады)	30
подготовка курсовой работы	-
другие виды самостоятельной работы	7,05
Промежуточная аттестация:	9
зачет	
зачет с оценкой	-
экзамен	9
другие виды промежуточной аттестации	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела	Лекции, ч	Занятия семинарского типа, час.		СР, ч	ИДК
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Механика	8	6	10	2	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
2.	Молекулярная физика	4	2	6	10	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
3.	Термодинамика	2	4	-	16	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
4.	Электричество	6	4	2	12	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
5.	Электромагнетизм	8	4	4	15	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
6.	Электромагнитные волны	2	4	-	16	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
7.	Геометрическая оптика	2	4	4	5	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
8.	Волновая оптика	2	4	6	18	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}

						ИДК-2 _{ОПК-6}
9.	Квантовая оптика	2	4	4	10,05	ИДК-1 _{ОПК-6} ИДК-2 _{ОПК-6} ИДК-2 _{ОПК-6}
Итого:		36	36	36	94,05	

Содержание дисциплины по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема лекции	Объем, час
1.	МЕХАНИКА	Кинематика материальной точки. Динамика, законы Ньютона, масса, импульс. Закон сохранения импульса. Колебания и волны. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Волновое движение. Уравнение волны. Акустика. Физические и психофизические характеристики звука.	8
2.	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	Модель идеального газа и закон Авогадро. Газовые законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеального газа. Закон сохранения вещества. Состояние вещества. Поверхностные явления в жидкостях.	4
3.	ТЕРМОДИНАМИКА	Закон сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия.	2
4.	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО	Закон Кулона. Статическое электрическое поле (СЭП) в вакууме. Теорема Остроградского-Гаусса. Напряженность СЭП. Работа СЭП для точечного заряда. Электрический потенциал и напряжение СЭП. Электроемкость, конденсаторы. Энергия СЭП. Проводники и диэлектрики в СЭПе. Правила Кирхгофа.	6
5.	ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	Электронная теория электропроводности металлов. Условия существования электрического тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в локальной форме. Электродинамика. Постоянный ток. Правила Кирхгофа. Вихревая природа магнитного поля. Магнитное поле тока (ПМП). Действие ПМП на проводник с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Законы Ампера и Лоренца. Магнитные свойства вещества. Природа магнетиков. Пара-, диа- и ферромагнетики. Ферромагнитная теория Ландау. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. Энергия ПМП.	8
6.	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	Электромагнитное поле. Уравнение Максвелла в дифференциальном и интегральном виде. Электромагнитная теория света. Вектор Умова-Пойнтинга.	2
7.	ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА	Закон отражения. Абсолютный и относительный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптические приборы.	2
8.	ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	Интерференция света и интерферометры. Дисперсия и дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы Малюса, Брюстера. Двойное лучепреломление.	2
9.	КВАНТОВАЯ ОПТИКА	Квантовая природа света: фотоэффект, эффект Комптона, свойства фотонов. Корпускулярно-волновой дуализм.	2

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час
1	МЕХАНИКА	Решение задач по темам: Кинематика материальной точки. Путь, скорость, ускорение. Прямолинейное и вращательное движение. Динамика, законы Ньютона, масса, импульс. Закон сохранения импульса. Сила, работа, мощность.	4
		Решение задач по темам: Колебания и волны. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Волновое движение. Уравнение волны.	2
2; 3	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА и ТЕРМОДИНАМИКА	Решение задач по темам: закон Авогадро. Газовые законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеального газа. Закон сохранения вещества.	2
		Тестирование по теме: Закон сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Термодинамическое уравнение. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия.	4
4; 5	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО и ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	Решение задач по темам: Закон Кулона. Статическое электрическое поле (СЭП) в вакууме. Тестирование по теме: Теорема Остроградского-Гаусса. Напряженность СЭП. Работа СЭП для точечного заряда. Электрический потенциал и напряжение СЭП. Проводники и диэлектрики.	4
		Решение задач по темам: Условия существования электрического тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в локальной форме. Правила Кирхгофа.	4
6	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	Решение задач по темам: Уравнение Максвелла в дифференциальном и интегральном виде. Скорость электромагнитных волн. Электромагнитная теория света в соответствии с теорией электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга.	4
7	ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА	Решение задач по темам: Закон отражения. Абсолютный и относительный показатель преломления. Полное внутреннее отражение.	2
		Решение задач по темам: Линзы. Оптические приборы. Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах.	2
8	ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	Решение задач по темам: Интерференция света. Дисперсия света. Дифракция света. Дифракционная решетка.	2
		Решение задач по темам: Поляризация света. Законы Малюса, Брюстера. Тестирование по теме: Двойное лучепреломление. Эллиптическая поляризация.	2
9	КВАНТОВАЯ ОПТИКА	Решение задач по темам: фотоэффект, эффект Комптона, свойства фотонов.	2
		Коллоквиум по теме: ЭМВ, волновые и корпускулярные свойства света.	2

Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема занятия	Объем, час
1.	МЕХАНИКА	Прямые и косвенные измерения. Порядок обработки результатов измерений. Теория погрешностей. Погрешности табличных величин и приборов. <i>Лабораторная работа № 1</i> «Определение плотности твёрдого тела». Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Напряжение, сдвиг, кручение. <i>Лабораторная работа № 2</i> «Определение коэффициента жёсткости пружины статическим методом». Порядок графической обработки результатов измерений. <i>Лабораторная работа № 3</i> «Определение коэффициента жёсткости пружины динамическим методом». <i>Лабораторная работа № 4</i> «Определение коэффициента периода колебаний пружинного маятника». Зависимость периода колебаний от массы груза.	10
2.	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	Поверхностные явления в жидкостях. <i>Лабораторная работа № 5</i> «Определение коэффициента поверхностного натяжения сталагмометром». <i>Лабораторная работа № 6</i> «Определение зависимости коэффициента поверхностного натяжения от концентрации растворов и природы жидкости». Состояние вещества. <i>Лабораторная работа № 7</i> «Определение коэффициента вязкости жидкости». Зависимость коэффициента вязкости от природы	6

		жидкости.	
3.	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО	Лабораторная работа № 8 «Определение электроёмкости плоского конденсатора» (виртуально). Лабораторная работа № 9 «Определение зависимости электроёмкости плоского конденсатора от характеристик СЭПа». (виртуально).	2
4.	ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	Изучение законов постоянного тока. Лабораторная работа № 10 «Определение удельного сопротивления металла». Изучение мостовых методов измерения. Правила Кирхгофа. Лабораторная работа № 11 «Измерения сопротивлений проводников при помощи моста постоянного тока (моста Уитстона)».	4
5.	ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА	Лабораторная работа № 12 «Измерение оптической силы линзы». Лабораторная работа № 13 «Изучение микроскопа. Определение предела разрешения микроскопа».	4
6.	ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	Интерференция света и интерферометры. Лабораторная работа № 14 «Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона». Дифракция света. Лабораторная работа № 15 «Измерение длины волны лазера с помощью дифракционной решётки». Поляризация света. Законы Малюса, Брюстера. Двойное лучепреломление. Лабораторная работа № 16. 1. «Изучение закона Малюса». Лабораторная работа № 16. 2. «Дисперсия света» (виртуально).	6
7.	КВАНТОВАЯ ОПТИКА	Лабораторная работа № 17 «Фотоэффект» (виртуально). Лабораторная работа № 18 «Опыт Резерфорда. Строение атома». (виртуально).	4

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1.	Механика	Материальная точка. Закон сохранения импульса. Уравнение волны.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
2.	Молекулярная физика	Модель идеального газа и закон Авогадро. Газовые законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеального газа. Закон сохранения вещества. Состояние вещества. Поверхностные явления в жидкостях.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10
3.	Термодинамика	Закон сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	16
4.	Электричество	Статическое электрическое поле (СЭП) в вакууме. Теорема Остроградского-Гаусса. Электроёмкость конденсаторы. Энергия СЭП. Проводники и диэлектрики в СЭПе. Правила Кирхгофа.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	12
5.	Электромагнетизм	Электронная теория электропроводности металлов. Правила Кирхгофа. Вихревая природа магнитного поля. Магнитное поле тока (ПМП). Действие ПМП на проводник с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные свойства вещества. Природа магнетиков. Пара-, диа- и	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	15

		ферромагнетики. Ферромагнитная теория Ландау. Электромагнитная индукция.		
6.	Электромагнитные волны	Электромагнитное поле. Уравнение Максвелла. Электромагнитная теория света. Вектор Умова-Пойнтинга.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	16
7.	Геометрическая оптика	Закон отражения. Абсолютный и относительный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптические приборы.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	5
8.	Волновая оптика	Интерференция света и интерферометры. Дисперсия и дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы Малюса, Брюстера. Двойное лучепреломление.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	18
9.	Квантовая оптика	Квантовая природа света: фотоэффект, эффект Комптона, свойства фотонов. Корпускулярно-волновой дуализм.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10,05

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Грабовский, Р.И. Курс физики: учеб.пособие для студентов вузов. По естественнонауч. и техническим напр. и спец./ Р.И. Грабовский. - 12-е изд.. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 607 с.- ISBN 978-5-8114-0466-7.

2. Гринкруг, М.С. Лабораторный практикум по физике: учеб.пособие / М.С. Гринкруг, А.А. Вакулюк.- СПб: М.; Краснодар: Лань, 2012. - 479 с.- ISBN 978-5-8114-1293-8.

Электронные издания:

1. Врублевская, Г. В. Физика. Практикум : учеб. пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок [и др.] . — Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2012. — 286 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-487-1 (Новое знание); ISBN 978-5-16-005340-0 (ИНФРА-М). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/252334> (дата обращения: 26.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3801> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шапкарин И.П. Общая физика. Сборник задач : учебное пособие / Шапкарин И.П., Кирьянов А.П., Кубарев С.И., Разинова С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 303 с. — ISBN 978-5-406-04550-3. — URL: <https://book.ru/book/938013> (дата обращения: 26.08.2021). — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Долгов, В.С. Виды радиоактивных излучений и их характеристика: метод.указания /В.С. Долгов; МГАВМиБ им. К. И. Скрябина. - М.: МГАВМиБ, 2014. - 32 с.

2. Журавлев, А.И. Квантовая биофизика животных и человека. Свечение живых тканей/ А.И. Журавлев. - 5-е изд., испр. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 400 с. - ISBN 978-5-9963-1791-2.

3. Иванов, И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики: учеб.-метод. пособие для студентов вузов. По напр. подгот. "Зоотехния" и спец. "Ветеринария"/ И.В. Иванов. - 2-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 121 с.- ISBN 978-5-8114-1349-2.

4. Сборник задач по физике: учеб. пособие для студентов вузов/ Р.Ц. Безверхняя, Н.Н. Гороховская, Р.И. Грабовский и др.. - 2-е изд., стер.. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 126 с.- ISBN 978-5-8114-0462-9.

Электронные издания:

1. Иванов, И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-1349-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3802> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мазурова В.А. Физика : учебное пособие / Мазурова В.А. — Москва : КноРус, 2018. — 1044 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-05918-0. — URL: <https://book.ru/book/928017> (дата обращения: 26.08.2021). — Текст : электронный.
3. Трофимова Т.И. Физика. Краткий курс : учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2020. — 271 с. — ISBN 978-5-406-02576-5. — URL: <https://book.ru/book/932841> (дата обращения: 26.08.2021). — Текст : электронный.

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
2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	https://www.book.ru	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 имени 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 : ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина, 2022. — 164 с. – Текст : непосредственный.

Титов В.Ю., Олешкевич А.А. Механика и термодинамика: Рабочая тетрадь для самостоятельной работы. – М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, 2022, 20 с.

Олешкевич А.А. Колебания и волны : Учебно-методическое пособие. – М. :ЗооВетКнига, 2015. — 57 с.

Описания к лабораторным работам на установках:

- Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.
- Определение упругости пружины с помощью пружинного маятника
- Определение плотности твёрдого тела.
- Определение удельного сопротивления проволоки.
- Закон Малюса
- Интерференция света. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.
- Определение оптической силы двояковыпуклой линзы

- Изучение микроскопа.

Описания к виртуальным лабораторным работам на компьютере:

- Определение коэффициента внутреннего трения маловязких жидкостей методом Стокса.
- Опыт Резерфорда.
- Изучение дисперсии света.
- Фотоэффект
- Изучение электроёмкости плоского конденсатора

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 средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Физика» представлены в виде фонда оценочных средств (далее — ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

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 № 1 и 2 УЛК.	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 203, 204, 204Г	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, микроскопы Микромед С-1, оборудование для проведения занятий и лабораторных работ по механике, оптике. (во внеучебное время хранятся в помещении для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 204В)
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 208, 220	Комплект специализированной мебели, учебная доска, микроскопы Микромед С-1 (во внеучебное время хранятся в помещении для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 204В), оборудование для проведения занятий и лабораторных работ по механике, молекулярной физике, электричеству и магнетизму, наборы реактивов, химическая посуда.

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
06.03.01 Биология

профиль подготовки
Ветеринарная биохимия и радиобиология

уровень высшего образования
бакалавр

форма обучения: очная

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

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

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-6			
Знать фундаментальные положения физики, формулируемые в виде аксиом, законов и принципов; физические методы исследования явлений природы; физические основы жизнедеятельности организма; действие физических факторов на живой организм	Глубокие знания фундаментальных положений физики, формулируемых в виде аксиом, законов и принципов; физических методов исследования явлений природы; физических основ жизнедеятельности организма; действие физических факторов на живой организм	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании фундаментальных положений физики; физических методов исследования явлений природы; физических основ жизнедеятельности организма; действие физических факторов на живой организм	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления фундаментальных положений физики; физических методов исследования явлений природы; физических основ жизнедеятельности организма; действие физических факторов на живой организм	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний фундаментальных положений физики; физических методов исследования явлений природы; физических основ жизнедеятельности организма; действие физических факторов на живой организм	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам физики; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи; грамотно объяснять явления в организме с физической точки зрения; делать качественные и количественные выводы из наблюдаемых физических явлений; применять известные методы решения задач при расчете физических систем	Уметь в совершенстве получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам физики; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, физического эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи; грамотно объяснять явления в организме с физической точки зрения; делать качественные и количественные выводы из наблюдаемых физических явлений; применять известные методы решения задач при расчете физических систем	Отлично	Высокий
	Уметь получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам физики; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, физического эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи; грамотно объяснять явления в организме с физической точки зрения; делать качественные и количественные выводы из наблюдаемых физических явлений; применять известные методы решения задач при расчете физических систем	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам физики; осуществлять поиск информации	Удовлетворительно	Пороговый

количественные выводы из наблюдаемых физических явлений; применять известные методы решения задач при расчете физических систем	и решений на основе действий, физического эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи; грамотно объяснять явления в организме с физической точки зрения; делать качественные и количественные выводы из наблюдаемых физических явлений; применять известные методы решения задач при расчете физических систем		
	Неумение получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам физики; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, физического эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи; грамотно объяснять явления в организме с физической точки зрения; делать качественные и количественные выводы из наблюдаемых физических явлений; применять известные методы решения задач при расчете физических систем	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть знаниями основных физических законов и их использованием в современной биологии; навыками использования современных программных продуктов для решения профессиональных задач	Полное владение знаниями основных физических законов и их использованием в современной биологии; навыками использования современных программных продуктов для решения задач биофизики и радиобиологии	Отлично	Высокий
	Владение знаниями основных физических законов и их использованием в современной биологии; навыками использования современных программных продуктов для решения задач биофизики и радиобиологии	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение знаниями основных физических законов и их использованием в современной биологии; навыками использования современных программных продуктов для решения задач биофизики и радиобиологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие владения знаниями основных физических законов и их использованием в современной биологии; навыками использования современных программных продуктов для решения задач биофизики и радиобиологии	Неудовлетворительно	Не сформирован

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Механика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
2.	Молекулярная физика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
3.	Термодинамика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
4.	Электричество	1. Опрос 2. Контрольная работа	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
5.	Электромагнетизм	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
6.	Электромагнитные волны	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6} ИДК-2 _{опк-6}
7.	Геометрическая оптика	1. Опрос	1. Банк вопросов к опросу	ИДК-1 _{опк-6}

		2. Тест	2. Банк тестовых заданий	ИДК-2 _{ОПК-6} ИДК-2 _{ОПК-6}
8.	Волновая оптика	1. Опрос 2. Контрольная работа	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 _{ОПК-6} ИДК-2 _{ОПК-6} ИДК-2 _{ОПК-6}
9.	Квантовая оптика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 _{ОПК-6} ИДК-2 _{ОПК-6} ИДК-2 _{ОПК-6}

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачёт проводится во 2 семестре 1 курса
- экзамен проводится в 3 семестре 2 курса..

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

1. Банк вопросов к зачету

4. 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 заданий контрольных работ по дисциплине (Приложение 3);
- комплект вопросов к зачету по дисциплине. (Приложение 3)

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)Перечень примерных контрольных вопросов для оценки компетенции ОПК-6:**РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА**

1. Назовите единицы измерения и системы единиц. Какие единицы являются основными единицами СИ? Дайте определения понятиям: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда.
2. Назовите основные кинематические характеристики движения частиц.
3. В чем отличие поступательного и вращательного движения абсолютно твердого тела?
4. Принцип относительности Галилея?
5. Сформулируйте законы Ньютона.
6. Инерциальная система отсчета. Сила. Масса. Импульс.
7. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии в механике.
8. Закон сохранения момента импульса.
9. Работа. Мощность.
10. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Амплитуда вынужденных колебаний, фаза вынужденных колебаний.
11. Резонанс и причины его возникновения.
12. Закон Гука.
13. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора.

РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

1. Модель идеального газа
2. Закон Авогадро
3. Газовые законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеального газа.
4. Распределение Максвелла, распределение Больцмана.
5. Диффузия. Коэффициент диффузии.
6. Теплопроводность.
7. Явления переноса. Вязкость.
8. Состояние вещества. Фазовые переходы и диаграммы.
9. Жидкость. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.

РАЗДЕЛ 3. ТЕРМОДИНАМИКА

1. Дать характеристику термодинамической системе: изолированной, закрытой, открытой.
2. Дать характеристику изо-процессам: изотермическому, изобарическому, изохорному и адиабатному.
3. Первого начала термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.
4. Цикл Карно. К.п.д. тепловой машины.
5. Энтропия. Второе начало термодинамики.
6. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Третье начало термодинамики.
7. Принцип Нернста.
8. Состояние вещества. Кристаллы, аморфные тела, жидкости, газообразные вещества, плазма.

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

1. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
2. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского-Гаусса.
3. Работа электростатического поля.
4. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.
5. Электроёмкость. Что такое конденсаторы. Энергия конденсатора.
6. Проводники в СЭПе. Электростатическая защита.
7. Диэлектрики в СЭПе. Виды поляризации.
8. Закон Ома для замкнутой цепи и участка цепи.
9. Правила Кирхгофа. Мост Уитстона.

РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

1. Явление электромагнитной индукции.
2. Принцип суперпозиции магнитного поля.
3. Магнитное поле прямолинейного проводника с током? Закон Био-Савара-Лапласа.
4. Сила Ампера и сила Лоренца.
5. Правило Ленца.
6. Плотность потока энергии магнитного поля.
7. Явление намагничивания вещества. Магнитная проницаемость
8. Напряженность магнитного поля.
9. Пара-, диа- и ферромагнетики.

РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

1. Электромагнитное поле и его возникновение.
2. Уравнения Максвелла. Скорость электромагнитных волн.
3. Электромагнитная теория света в соответствии с теорией электромагнитных волн.
4. Шкала электромагнитных волн.

РАЗДЕЛ 7. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

1. Законы отражения и преломления света.
2. Абсолютный и относительный показатель преломления.
3. Явление полного внутреннего отражения и его использование в оптических приборах. Световоды.
4. Линзы. Виды линз. Построение изображения в линзах.
5. Оптическая сила линзы. Разрешающая способность прибора.

РАЗДЕЛ 8. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

1. Интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля.
2. Дифракция. Дифракционная решетка.
3. Поляризации света. Виды поляризации.
4. Дисперсия света.

РАЗДЕЛ 9. КВАНТОВАЯ ОПТИКА

1. Понятие *абсолютно чёрного тела*. Законы теплового излучения.
2. Понятие *квант* и *фотон*. Формула Планка.
3. Уравнение Эйнштейна для фотоэлектрического эффекта. Ток насыщения.
4. При прохождении света через слой некоторого вещества толщиной l интенсивность света уменьшилась вдвое. Какова должна быть толщина слоя, чтобы интенсивность уменьшилась: а) в 4 раза, б) в 8 раз, в) в 16 раз?
5. Найти длину волны де Бройля для электрона, получившего ускорение в электрическом поле напряжением 10 кВ.
6. Каковы длины волн де Бройля для электрона и шарика массой 1 г, если их скорости одинаковы и равны 100 м/с?

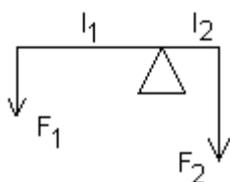
Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

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-6):Примерные тестовые задания

1. Табличное значение вязкости плазмы крови человека равно $0,0017 \text{ Па}\cdot\text{с}$. Каковы абсолютная и относительная погрешности этого значения?
 1. $0,0007 \text{ Па}\cdot\text{с}$ и 41%; 2. $0,001 \text{ Па}\cdot\text{с}$ и 17%; 3. $0,00005 \text{ Па}\cdot\text{с}$ и 2,9%; 4. $0,0005 \text{ Па}\cdot\text{с}$ и 29%.
2. Лай собаки достигает 90 дБ. Какова интенсивность такого звука?
 1. $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$; 2. $10^{-9} \text{ Вт}/\text{м}^2$; 3. $1 \text{ Вт}/\text{м}^2$; 4. $1,2 \text{ Вт}/\text{м}^2$.
3. Опытное значение КПД мышцы спортсмена равно 25%. Какова должна была бы быть температура мышцы, если бы она работала по циклу Карно? Температура окружающего воздуха 20°C .
 1. 50°C ; 2. 15°C ; 3. 43°C ; 4. 118°C .
4. Во сколько раз энергия фотонов, соответствующих красному цвету, соответствующих красному цвету (длина волны равна 650 нм), больше или меньше энергии фотонов фиолетового цвета (длина волны 450 нм)?
 1. Меньше в 1,44 раза; 2. Больше в 5,25 раз; 3. Меньше в 8,25 раз. 4. Больше в 12,3 раза.
5. Оптическая сила хрусталика глаза человека равна 32 *дп*, а показатель преломления его 1,4. Определить радиусы кривизны хрусталика.
 1. 8 мм; 2. 2,5 см; 3. 20 мм; 4. 0,35 м.
6. За какое время через мышцу животного площадью 1 дм^2 и толщиной 10 мм пройдет 2 кДж теплоты, если температура тела животного 38°C и температура окружающего воздуха 17°C ? Коэффициент теплопроводности мышцы $0,057 \text{ Вт} / (\text{м}\cdot\text{К})$.
 1. 1670 с; 2. 300 с; 3. 15 мин; 4. 80 с.
7. При контакте проводом электроизгороди, находящейся под напряжением 60 В, через тело коровы проходит прямоугольный импульс длительностью 5 мс. Какой заряд проходит при этом через тело коровы? Сопротивление тела равно 0,5 кОм.
8. На какую длину волны приходится максимум излучения тела человека, если средняя температура его поверхности равна $36,5^\circ \text{C}$?
 1. 9,37 мкм; 2. 0,125 мкм; 3. 780 нм; 4. 555 нм.
9. Материальная точка-это тело, размерами которого
 - 1) В данных условиях можно пренебречь.
 - 2) Нельзя пренебречь.
 - 3) Можно пренебречь.
 - 4) Нет правильного ответа.
10. Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени, называется
 - 1) Механическим движением.
 - 2) Колебательным движением.
 - 3) Вращательным движением.
 - 4) Поступательным движением.
11. Линия, вдоль которой движется тело, называется . . .
 - 1) Перемещением.
 - 2) Путем.
 - 3) Вектором скорости.

- 4) Траекторией.
15. Длина траектории – это ...
- 1) Путь.
 - 2) Перемещение.
 - 3) Траектория.
 - 4) Вектор скорости.
12. Скорость пловца в неподвижной воде 1,5м/с. Он плывет по течению реки, скорость которой 2,5м/с. Определите результирующую скорость пловца относительно берега.
- 1) 1м/с
 - 2) 1,5м/с
 - 3) 2,5м/с
 - 4) 4м/с
17. Единица измерения скорости в Международной системе - ...
- 1) м.
 - 2) с.
 - 3) м/с.
 - 4) м/с².
18. Мера инертных свойств тел называется ...
- 1) Силой.
 - 2) Массой.
 - 3) Инерцией.
 - 4) Силой трения.
13. Векторная физическая величина, характеризующая действие одного тела на другое, являющаяся причиной его деформации или изменения скорости, и определяемая произведением массы тела на ускорение его движения называется ...
- 1) Массой.
 - 2) Инерцией.
 - 3) Силой.
 - 4) Силой трения.
14. Единица измерения силы в Международной системе - ...
- 1) Нм.
 - 2) Па.
 - 3) Н.
 - 4) Правильного ответа нет.
21. Трение, возникающее между неподвижными друг относительно друга поверхностями, называют ...
- 1) Трением скольжения.
 - 2) Весом.
 - 3) Реакцией опоры
 - 4) Трением покоя.
15. Сила трения определяется выражением ...
- 1) mg .
 - 2) $G \frac{m_1 m_2}{r^2}$.
 - 3) $\mu mg \cos \alpha$.
 - 4) $mg \cos \alpha$.
16. Сила, с которой Земля притягивает находящиеся вблизи тела, называется ...
- 1) Гравитационной силой.
 - 2) Электродвижущей силой.
 - 3) Силой тяжести.
 - 4) Силой упругости.
17. Вес тела определяется выражением ...
- 1) ma .
 - 2) mv .
 - 3) mg .
 - 4) $G \frac{mM}{R^2}$.
18. На рычаг, плечи которого $L_1 = 0.8\text{м}$ и $L_2 = 0.2\text{ м}$, действуют силы $F_1 = 10\text{ Н}$ и $F_2 = 40\text{ Н}$. Определите суммарный момент силы и равнодействующую силу.



- 1) 0 Нм, 50 Н.
- 2) 2 Нм, 50 Н.
- 3) 3,2 Нм, 30 Н.
- 4) 0 Нм, 30 Н.

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

Контрольная работа

ОПК-6

Примерные задания контрольной работы

Вариант 1.

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?

Вариант 2.

1. 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 $\alpha = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ 1/K}$.

2. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью $V = 10^6$ м/с. Индукция магнитного поля $B = 0,3$ Тл. Радиус окружности $R = 4$ см. Найти заряд частицы, если известно, что ее энергия 12 кэВ.

Вариант 3

1. В магнитном поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, вращается стержень длиной $l = 1$ м с угловой скоростью $\omega = 20$ рад/с. Ось вращения проходит через конец стержня и параллельна магнитному полю. Найти э.д.с. индукции ϵ , возникающую на концах стержня.

2. Ламповый реостат состоит из пяти электрических лампочек сопротивлением $r = 250$ Ом, включенных параллельно. Найти сопротивление R реостата, когда: а) горят все лампочки; б) вывинчиваются одна, две, три, четыре лампочки.

Вариант 4

1. Найти сопротивление R железного стержня диаметром $0,5$ см, если масса стержня $0,8$ кг.

2. Реостат из железной проволоки, амперметр и генератор включены последовательно. При 0°C сопротивление реостата 130 Ом, сопротивление амперметра 25 Ом. Амперметр показывает ток 22 мА. Какой ток I будет показывать амперметр, если реостат нагреется на $\Delta T = 50$ К? Температурный коэффициент сопротивления железа составляет $6 \cdot 10^{-3} \text{ 1/K}$.

Вариант 5

1. Альфа-частица, кинетическая энергия которой $= 500$ эВ, влетает в однородное магнитное поле, перпендикулярное ее движению. Индукция магнитного поля $B = 0,1$ Тл. Найти силу, действующую на α -частицу, радиус окружности, по которой движется частица, и период обращения T α -частицы.

2. Круговой проволочный виток площадью $S = 0,01 \text{ м}^2$ находится в однородном магнитном поле, индукция которого $B = 1$ Тл. Плоскость витка перпендикулярна к направлению магнитного поля. Найти среднюю э.д.с. индукции $\epsilon_{\text{ср}}$, возникающую в витке при включении поля в течение времени $t = 10$ мс.

Комплект вопросов к зачету по дисциплине

Вопросы к зачету для оценки компетенции (ОПК-6):

1. Назовите единицы измерения и системы единиц. Какие единицы являются основными единицами СИ? Дайте определения понятиям: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда.
2. Назовите основные кинематические характеристики движения частиц.
3. В чем отличие поступательного и вращательного движения абсолютно твердого тела?
4. Принцип относительности Галилея.
5. Сформулируйте законы Ньютона.
6. Инерциальная система отсчета. Сила. Масса. Импульс.
7. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии в механике.
8. Закон сохранения момента импульса.
9. Работа. Мощность.
10. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания.
11. Амплитуда вынужденных колебаний, фаза вынужденных колебаний.
12. Резонанс и причины его возникновения.
13. Закон Гука.
14. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора.
15. Модель идеального газа
16. Закон Авогадро
17. Газовые законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеального газа.
18. Распределение Максвелла, распределение Больцмана.
19. Диффузия. Коэффициент диффузии.
20. Теплопроводность.
21. Явления переноса. Вязкость.
22. Состояние вещества. Фазовые переходы и диаграммы.
23. Жидкость. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.
24. Фазовые диаграммы.
25. Поверхностное натяжение.
26. Дать характеристику термодинамической системе: изолированной, закрытой, открытой.
27. Дать характеристику изо-процессам: изотермическому, изобарическому, изохорному и адиабатному.
28. Первого начала термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.
29. Цикл Карно. К.п.д. тепловой машины. Энтропия. Второе начало термодинамики.
30. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Третье начало термодинамики.
31. Принцип Нернста.
32. Состояние вещества. Кристаллы, аморфные тела, жидкости, газообразные вещества, плазма.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

Отметка	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
не зачтено	при 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

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену ОПК-6

1. Механическое движение. Система отсчета. Векторы перемещения, скорости и ускорения. Скорость и ускорение, как производные по времени радиуса-вектора.
2. Обобщение понятия скорости (скорости химических реакций, переноса тепла и др.). Понятие о градиенте физической величины. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения при криволинейном движении. Прямая и обратная задача кинематики.
3. Законы Ньютона в инерциальных системах отсчета. Уравнения движения свободной и несвободной материальной точки. Движение системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
4. Работа переменной силы. Вычисление работы упругой силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике.
5. Вращательное движение твердого тела. Вращение твердого тела относительно неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь их с линейными скоростями и ускорениями в векторном виде.
6. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Моменты инерции некоторых тел правильной геометрической формы.
7. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
8. Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Вывод дифференциальных уравнений гармонических, затухающих и вынужденных колебаний.
9. Линейный гармонический осциллятор. Уравнение и графики смещения, скорости и ускорения при гармонических колебаниях.
10. Пружинный маятник. Энергия гармонического осциллятора.
11. Вынужденные колебания. Резонанс и резонансные кривые. Сложение гармонических колебаний. Биения. Гармонический спектр сложного колебания.
12. Гидродинамика идеальной жидкости. Стационарный поток. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли и следствия из него.
13. Гидродинамика вязкой жидкости. Формула Ньютона. Коэффициент вязкости и методы его измерения на основе законов Стокса и Пуазейля.
14. Физические основы акустики. Волны в упругих средах. Уравнение волны. Перенос энергии волной. Интенсивность волны.
15. Природа звука. Источники звука, высота, тембр и интенсивность. Звуковое давление. Спектральный состав звука.
16. Психофизический закон Вебера-Фехнера. Уровень интенсивности звука. Бел и децибел. Громкость звука и единицы ее измерения. Пороги звукового ощущения. Шумомеры. Шум, как стресс-фактор.
17. Основы молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Следствия из него.
18. Распределения энергии молекул по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Распределения числа молекул газа по скоростям. Средняя длина свободного пробега молекул газа.
19. Явление переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Законы Фика, Фурье и Ньютона для вязкой жидкости.
20. Реальные газы. Учет размеров молекул и сил притяжения между ними в реальных газах. Уравнение Ван дер Ваальса. Анализ изотерм Ван дер Ваальса. Критическое состояние вещества. Насыщающие пары и их свойства.

21. Молекулярные явления в жидкостях. Поверхностный слой в жидкостях. Коэффициент поверхностного натяжения и методы его измерения.
22. Капиллярные явления. Формула Борелли-Жюрена.
23. Физические основы термодинамики. Термодинамические параметры и процессы. Теплота и работа.
24. Первое начало термодинамики. Работа газа в изопроцессах. Теплоемкости идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
25. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики Цикл Карно и его к.п.д. Тепловые машины и холодильные установки в сельском хозяйстве.
26. Понятие энтропии. Закон неубывания энтропии. Статистический характер второго начала термодинамики.
27. Электростатическое поле, его напряженность. Поток напряженности, теорема Гаусса.
28. Работа по перемещению электрического заряда. Потенциал. Напряженность поля, как градиент потенциала.
29. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита. Заземление электроустановок.
30. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков, виды поляризация. Диэлектрическая проницаемость.
31. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.
32. Законы постоянного тока. Электронная теория тока в металлах. Закон Ома в дифференциальном виде. Мост Уитстона. Потенциометры. Тепловое действие тока.
33. Магнитное поле тока в вакууме. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция. Силовые линии ПМП.
34. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока, кругового тока и бесконечного длинного соленоида. Вычисление для них магнитной индукции. Поток и циркуляция магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля.
35. Действие ПМП на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в ПМП. Мнемонические правила.
36. Магнитное поле в веществе. Орбитальный магнитный момент атома. Намагничивание вещества.
37. Напряженность ПМП. Относительная магнитная проницаемость. Три типа магнетиков.
38. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея по электромагнитной индукции.
39. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция и индуктивность контура. Энергия магнитного поля в катушке. Плотность энергии магнитного поля.
40. Электромагнитная волна. Законы Максвелла (формулировка) и их опытные обоснования. Перенос энергии волной. Вектор Умова-Пойнтинга.
41. Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах.
42. Световоды. Рефрактометры. Микроскоп. Оптическая схема. Увеличение и разрешающая способность. Иммерсия и ее физическое обоснование.
43. Волновая оптика. Интерференция света и способы ее наблюдения (опыты Юнга, Френеля, кольца Ньютона.Интерференция в тонких пленках). Интерференционный микроскоп.
44. Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение длины волны света дифракционной решеткой.
45. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Законы Малюса и Брюстера.
46. Двойное лучепреломление. Призма Николя и поляроиды. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Поляриметры и их применение в ветеринарной лабораторной практике. Поляризационный микроскоп.

47. Дисперсия света. Спектры и их типы, спектральные закономерности. Спектральный анализ. Спектры солнечного света, создаваемого искусственными источниками. Биологическое значение солнечного света.
48. Тепловое излучение. Природа теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.
49. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Тепловое излучение тела животных.
50. Квантовый механизм излучения света. Формула Планка. Фотоэффект. Квантовый механизм поглощения света. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм света.
51. Физика атомного ядра. Состав и характеристики атомного ядра. Нуклоны. Энергия связи Нуклонов в ядре. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом, демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Физика»

Направление подготовки: 06.03.01

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры *Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова*

Протокол заседания № ____ от «__» _____ 2023 г.

И.о. зав. кафедрой

М.В. Щукин

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения