

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 31 » 03

2021

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) общий

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 4 года

Институт Прикладной математики и информационных технологий

Кафедра разработчик РПД Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Выпускающая кафедра Математика

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Тебуев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

Кочкаров А.М.

Черкесск, 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> .....	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	8
4.2.3. Лабораторный практикум .....	11
4.2.4. Практические занятия .....	11
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	13
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	14
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	18
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	19
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	19
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	19
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.....	20
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	20
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....	20
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	22
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	22
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	22
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b> .....	23
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b> .....	44
<b>Рецензия на рабочую программу</b> .....	45
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b> .....	46

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Физика» состоит в формировании представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и биофизики и навыков применения в профессиональной деятельности, физических методов измерений и исследований.

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики в применении их к биологическим объектам,
- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики в ветеринарной медицине.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Физика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Знания, полученные на предыдущем уровне образования	Концепция современного естествознания Уравнения математической физики

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

<b>№ п/п</b>	<b>Номер/ индекс компетенции</b>	<b>Наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:</b>
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Использует в профессиональной деятельности знания, полученные в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.3. Осуществляет выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических сведений

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр	
			№ 3	№ 4
			часов	часов
1		2	3	4
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		108	54	54
В том числе:				
Лекции (Л)		36	18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>				
Индивидуальные и групповые консультации		3,5	1,5	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		104	52	52
Работа с лекциями		20	10	10
Работа с книжными источниками		20	10	10
Работа с электронными источниками		20	10	10
Доклад		24	12	12
Подготовка к тестовому контролю		20	10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет с оценкой	ЗаО	ЗаО	
	<b>в том числе:</b> прием ЗО, час	0,5	0,5	
	экзамен (Э)	Э (36)		Э (36)
	<b>в том числе:</b> Прием экз., час.	0,5		0,5
	Консультация, час.	2		2
	СРО, час.	33,5		33,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	252	108	144
	<b>зач. ед.</b>	8	3	4

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 3</b>							
1.	Механика	8		18	26	52	Устный опрос, тестирование
2.	Молекулярная физика, термодинамика	10		18	26	54	Устный опрос, тестирование
	<b>Контактная внеаудиторная работа</b>					<b>1,5</b>	<b>индивидуальные и групповые консультации</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>0,5</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>Итого часов в 3 семестре:</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>52</b>	<b>108</b>	
<b>Семестр 4</b>							
3.	Понятия и законы электромагнетизма	10		12	16	38	Устный опрос, , тестирование
4.	Оптика.	2		12	16	30	Устный опрос, тестирование
5.	Элементы квантовой теории и атомной физики	4		12	20	36	Устный опрос, тестирование
	<b>Контактная внеаудиторная работа</b>					<b>2</b>	<b>индивидуальные и групповые консультации</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>36</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>52</b>	<b>144</b>	
<b>Всего часов:</b>		<b>36</b>		<b>27</b>	<b>104</b>	<b>252</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1	Механика	1. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки	Основные понятия кинематики: координаты, скорость, ускорение. Виды движения: криволинейное, равномерное, неравномерное, равноускоренное. 1-й законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс. 2-й закон Ньютона. 3-й закон Ньютона. Силы.	2
		2. Законы сохранения энергии. Работа. Закон сохранения импульса.	Работа и кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные системы и закон сохранения энергии. Соударение тел и роль импульса. Закон сохранения импульса.	2
		3. Кинематика и динамика твердого тела	Динамика вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела и его момент инерции.	2
		4. Механические колебания и волны.	Общее понятие о колебательном движении. Гармонические колебания. Динамика свободных гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания и резонанс.	
		5. Закон всемирного тяготения. Неинерциальные системы отсчета	Гравитационное поле. Задача двух тел. Законы Кеплера и их вывод из динамики Ньютона. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса	2
2	Молекулярная физика и термодинамика	6. Тепловые явления и молекулярно-кинетические представления.	Эмпирические газовые законы и уравнение Клапейрона-Менделеева. Молекулярно-кинетический вывод уравнения состояния идеального газа.	4

		7.Первое начало термодинамики. Элементы неравновесной термодинамики.	Внутренняя энергия системы. Работа в термодинамике. Теплообмен и 1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Адиабатический процесс. Работа при изопроцессах. Локальное термодинамическое равновесие. Уравнения и неравенства термодинамики в локальной форме. Временная динамика в неравновесной термодинамике и принцип производства энтропии. Взаимосвязь потоков и сил. Соотношения взаимности Онсагера.	4
		8. Статистические закономерности в термодинамике	Статистический метод описания молекулярных систем. Функции распределения. Распределение Больцмана и распределение Максвелла. Статистический смысл энтропии и второго начала термодинамики	2
<b>Итого часов в 3 семестре:</b>				<b>18</b>
<b>Семестр 4</b>				
3.	Электромагнетизм	1. Электрическое поле в вакууме	Два рода эл.зарядов. Дискретность зарядов и закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность эл. поля. Работа эл. поля и потенциал. Принцип суперпозиции. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Теорема Гаусса.	2
		2.Постоянный электрический ток	Понятие электрического тока и плотности тока. Уравнение непрерывности. ЭДС. Закон Ома. Расчет цепей и правила Кирхгофа. Мощность тока и закон Джоуля-Ленца.	2



		3.Магнитное поле в вакууме Магнитное поле в среде	Магнитное поле. Токи как источники магнитного поля. Сила Лоренца и Ампера. Закон полного тока. Вычисление магнитных полей от заданных линейных токов. Магнитный момент петли с током. Поле соленоида. Магнитные свойства веществ. Токи свободных зарядов и токи Ампера. Намагниченность вещества.Виды магнетиков. Магнетомеханические явления.	2
		4.Электромагнитная индукция (ЭМИ).	Явление ЭМИ. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Взаимная индукция и индуктивно связанные цепи. Энергия магнитного поля и энергия катушки индуктивности с током.	2
		5.Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях	Движение заряда в однородном магнитном поле. Движение заряда при одновременном наложении эл. и магн. полей. Определение массы и заряда электрона и других заряженных частиц.	2
4.	Оптика	6. Геометрическая оптика	Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма и движение светового луча в неоднородной среде. Центрированная оптическая система и правила построения изображений в ней.	4
5.	Элементы квантовой теории и атомной физики.	7.Законы теплового излучения	Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Плотность энергии излучения в полости. Закон Стефана-Больцмана и Закон Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка.	2

		8.Элементы квантовой механики	Волны де Бройля. Уравнение для волн де Бройля- уравнение Шредингера. Спектр частицы в одномерном ящике с бесконечно высокими стенками. Смысл волновой функции. Об операторах и их спектре и собственных функциях. Принцип неопределенности. Туннельный эффект	2
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>				<b>18</b>
<b>Всего часов за уч. год</b>				<b>32</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум ( не предусмотрен )

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1	Механика	1. Кинематика и динамика материальной точки	Равномерное движение. Равноускоренное движение. Движение по окружности. Динамика этих движений.	6
		2.Законы сохранения.	Работа и кинетическая энергия. Импульс. Момент импульса.	
		3.Механические колебания и волны	Свободные и вынужденные колебания. Колебания с трением. Волны в среде.	6
		4.Закон всемирного тяготения и задача двух тел.	Гравитационное поле. Задача двух тел. Законы Кеплера и их вывод из динамики Ньютона.	
		5.Релятивистская кинематика и динамика	Преобразования Лоренца и их следствия. Сила, импульс и энергия в СТО.	

		6..Элементы механики сплошной среды	Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Внутреннее трение в жидкости. Течение жидкости в цилиндрической трубе.	
2	Молекулярная физика и термодинамика	7.Молекулярно-кинетические представления.	Эмпирические газовые законы и уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Авогадро, Закон Дальтона.	6
		8.Первое начало термодинамики.	Внутренняя энергия системы. Работа в термодинамике. Теплообмен и 1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Адиабатический процесс. Работа при изопроцессах.	6
		9.Цикл Карно и второе начало термодинамики	Цикл Карно и его КПД. 2-й закон термодинамики его различные формулировки. Теорема Карно и термодинамическая температура. Энтропия.	6
<b>Итого часов в 3 семестре:</b>				<b>36</b>
<b>Семестр 4</b>				
3.	Электромагнетизм	1. Электрическое поле в вакууме и в диэлектриках.	. Закон Кулона. Напряженность эл. поля и потенциал. Диполь. Теорема Гаусса.	4
		2.Постоянный электрический ток	Понятие электрического тока и плотности тока. Уравнение непрерывности. ЭДС. Закон Ома. Расчет цепей и правила Кирхгофа. Мощность тока и закон Джоуля-Ленца.	
		3.Электромагнитная индукция (ЭМИ).	Явление ЭМИ. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Взаимная индукция и индуктивно связанные цепи. Энергия магнитного поля и энергия катушки индуктивности с током.	4

		4. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях	Движение заряда в постоянном поле В и Е. Определенние характеристик частиц по кинематике движения.	4
4.	Оптика	5. Геометрическая оптика	Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма и движение светового луча в неоднородной среде. Центрированная оптическая система и правила построения изображений в ней.	4
		6. Интерференция и дифракция света	Опыт Гюенса. Зоны Френеля. Расчет дифракционной картины в простейших случаях. Дифракционная решетка.	4
		7. Фотоны	Фотоэффект и представление о фотонах. Эффект Комптона.	4
		8. Боровская теория атома	Модели атома Томсона и Резерфорда. Теория атома водорода по Бору - постулаты Бора. Правило квантования орбит. Спектр атома водорода и спектральные закономерности.	6
		9. Элементы квантовой механики	Волны де Бройля. Частица в потенциальной яме. Соотношение неопределенностей. Энергия нулевых колебаний.	6
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>				<b>36</b>
<b>Всего часов за уч. год</b>				<b>72</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	3	4	5	6
<b>Семестр 3</b>				
1.	Раздел 1. Кинематика и динамика материальной	1.1.	Работа с лекциями	26
		1.2.	Работа с книжными источниками	

	точки, твердого тела и сплошной среды	1.3.	Работа с электронными источниками	
		1.4.	Доклад	
		1.5.	Подготовка к тестированию	
2.	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	2.1.	Работа с лекциями	26
		2.2.	Работа с книжными источниками	
		2.3.	Работа с электронными источниками	
		2.4.	Доклад	
		2.5.	Подготовка к тестированию	
<b>Итого часов в 3 семестре:</b>				<b>52</b>
3.	Раздел 3. Понятия и законы электромагнетизма	3.1.	Работа с лекциями	16
		3.2.	Работа с книжными источниками	
		3.3.	Работа с электронными источниками	
		3.4.	Доклад	
		3.5.	Подготовка к тестированию	
4.	Раздел 4. Оптика.	4.1.	Работа с лекциями	16
		4.2.	Работа с книжными источниками	
		4.3.	Работа с электронными источниками	
		4.4.	Доклад	
		4.5.	Подготовка к тестированию	
5.	Раздел 5. Элементы квантовой теории и атомной физики.	5.1.	Работа с лекциями	20
		5.2.	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Доклад Подготовка к тестированию	
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>				<b>52</b>
<b>Всего часов за уч. год:</b>				<b>104</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Основными формами обучения дисциплины являются лекции, практические занятия, а также самостоятельная работа.

На лекциях рекомендуется деятельность обучающихся в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции — обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала.

На лекциях раскрываются основные теоретические аспекты, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации деятельности по автоматизации экономических процессов.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки, которая осуществляется на практических занятиях. Консультации проводятся с целью оказания помощи студентам в изучении учебного материала, подготовки их к практическим занятиям.

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

*- не предусмотрены*

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

#### **Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

#### **Структура практического занятия**

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая часть - выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа практического/семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность - до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 15-20 минут. Подведением итогов

заканчивается семинарское занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

#### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

##### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

##### **Подготовка презентации и доклада**

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук». Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, AcrobatReader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – MicrosoftPowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное

назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

### **Структура выступления**

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели

### **Промежуточная аттестация**

По итогам 4 семестра проводится экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.



Экзамен проводится в устной или письменной форме, включает подготовку и ответы студента на теоретические вопросы. По итогам экзамена выставляется оценка.

По итогам обучения в семестре к экзамену допускаются студенты, имеющие положительные результаты по защите практических работ.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4
<b>Семестр 3</b>			
1	Лекция «Кинематика и динамика материальной точки»	Презентация	2
2	Лекция «Механические колебания и волны»	Презентация	2
3	Лекция «Ультразвук. Эходоплерография»	Презентация	2
4	Лекция «Основы гидродинамики и гемодинамики»	Презентация	2
5	Практическое занятие «Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденный колебания»	разбор конкретных ситуаций	2
6	Практическое занятие «Плоские волны. Стоячие волны. Энергия волны и ее импульс»	разбор конкретных ситуаций	2
7	Практическое занятие «Законы геометрической и волновой оптики для звука и ультразвука. Энергетические и информационные характеристики волн и звука. Энергия и импульс»	разбор конкретных ситуаций	2
<b>Итого часов за 3 семестр:</b>			<b>14</b>
<b>Всего часов за уч. год:</b>			<b>14</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

	Список основной литературы
1.	Бурученко, А. Е. Общая физика. Прикладные аспекты атомной физики : учебное пособие / А. Е. Бурученко, А. К. Москалёв, А. Э. Соколов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7638-4082-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/100064.html">https://www.iprbookshop.ru/100064.html</a>
2.	Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 300 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105812.html">https://www.iprbookshop.ru/105812.html</a>
3.	Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.2. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 280 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105813.html">https://www.iprbookshop.ru/105813.html</a>
4.	Гуфан, А. Ю. Физика магнитных явлений : учебник / А. Ю. Гуфан, Ю. М. Гуфан. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-9275-3552-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115544.html">https://www.iprbookshop.ru/115544.html</a>
5.	Дмитриева, Е. И. Физика : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0445-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79822.html">https://www.iprbookshop.ru/79822.html</a>
6.	Зайнашева, Г. Н. Физика : учебное пособие для студентов направлений подготовки: 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Г. Н. Зайнашева. — Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104855.html">https://www.iprbookshop.ru/104855.html</a>
7.	Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1701-1. — Текст :

	электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/68406.html">https://www.iprbookshop.ru/68406.html</a>
8.	Трофимова, Т.И. Курс физики : учеб.пособие/ Т.И. Трофимова.– 17-е изд., стер. – М.: Академия. 2008. – 560 с.- Текст: непосредственный.
9.	Физика. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / П. О. Краснов, О. А. Кудрявцева, О. Ю. Маркова, Е. Ю. Юшкова. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 136 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107230.html">https://www.iprbookshop.ru/107230.html</a>
10.	Шушлебин, И. М. Избранные главы теоретической физики: статистическая физика : учебное пособие / И. М. Шушлебин, Л. И. Янченко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-7731-0767-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/93257.html">https://www.iprbookshop.ru/93257.html</a>
11.	Курс физики : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с. — ISBN 978-5-7267-0929-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72682.html">https://www.iprbookshop.ru/72682.html</a>
12.	Михайлов, В. К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика : учебное пособие / В. К. Михайлов, М. И. Панфилова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — ISBN 978-5-7264-1391-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/62614.html">https://www.iprbookshop.ru/62614.html</a>
13.	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск :Вышэйшая школа, 2014. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2505-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/35562.html">https://www.iprbookshop.ru/35562.html</a>
14.	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск :Вышэйшая школа, 2014. — 232 с. — ISBN 978-985-06-2506-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/35563.html">https://www.iprbookshop.ru/35563.html</a>
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	Кащенко, А. П. Физика твердого тела. Физика ядра. Ядерные реакции : методические указания к практическим занятиям и домашним заданиям по дисциплинам: «Взаимодействие излучения с веществом», «Теоретическая физика», «Физические свойства твердых тел» / А. П. Кащенко, Г. С. Строковский, С. И. Шарапов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 20 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/55674.html">https://www.iprbookshop.ru/55674.html</a>
2.	Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и

	ядерная физика. Физика твёрдого тела : лабораторный практикум / Ю. М. Головин, Ю. П. Ляшенко, В. Н. Холодилин, В. М. Поликарпов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 96 с. — ISBN 978-5-8265-1180-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/63881.html">https://www.iprbookshop.ru/63881.html</a>
3.	Косарева, Е. А. Контроль знаний на лабораторном практикуме по физике. Ч.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика / Е. А. Косарева, Ю. В. Великанова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 123 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105211.html">https://www.iprbookshop.ru/105211.html</a>
4.	Сабылинский, А. В. Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм : учебное пособие / А. В. Сабылинский. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106207.html">https://www.iprbookshop.ru/106207.html</a>
5.	Савельев, И.В. Основы теоретической физики. В 2-х т. Т.1. Механика. Электродинамика: учебник/ И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2005. – 496 с. - Текст: непосредственный

## 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

## 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073  Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Цифровой образовательный ресурс	Лицензионный договор № 9368/22П от

IPRsmart	11.07.2022 г. Срок действия: с 11.07.2022 до 01.07.2023
----------	--

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

#### **1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:**

Специализированная мебель:

Кафедра – 1шт., доска меловая – 1шт., парты – 30шт., стулья – 61шт.,

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Проектор – 1шт.

Экран моторизованный – 1шт.

Ноутбук – 1шт.

#### **2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.**

Специализированная мебель:

Стол ученический – 12 шт., стулья ученический – 37 шт., стол – стеллажи – 8 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул – преподавателя – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., шкаф платяной – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., вешалка – 1 шт., жалюзи вертикальные – 3 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран на штативе – 1шт.

Проектор – 1шт. Ноутбук – 1шт.

Комплект оптическая скамья - 10 шт

Монохроматор – 1шт

Электронный осциллограф -1 шт.

Микроскопы – 2шт

Рефрактометр Аббе– 1шт.

Лабораторный стенд – 1шт.

Таблица Менделеева – 1шт.

Весы лабораторные -1шт.

Установка для изучения электролиза – 1шт.

Мост Уитстона - 1 шт.

Установка для определения удельного заряда электрона – 1шт.

Электроизмерительные приборы - 8шт.

Выпрямитель - 1 шт.

#### **3. Лаборатория механики и молекулярной физики.**

Специализированная мебель: парта – 10 шт., стулья – 25шт., столы для приборов – 5шт., стол преподавателя – 1 шт., ударно-пробная установка, установка ФПТ-1-1, установка ФПТ-1-3, установка ФПТ-1-4, установка ФПТ -1-6, комплект УФМ, термометр, генератор сигнала, математический маятник, физический маятник, пружинный маятник, маятник Обербека, машина Атвуда, измеритель, комплект УФМ, весы, установка для изуч. ЗСИ, трифилярный подвес, колбы для измерения Вязкости.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран на штативе – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

#### **4. Помещение для самостоятельной работы. Библиотечно-издательский центр.**

Отдел обслуживания печатными изданиями. Специализированная мебель: Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: экран настенный – 1 шт. Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт. Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт. Отдел обслуживания электронными изданиями Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт. Монитор – 21 шт. Сетевой терминал – 18 шт.

Персональный компьютер – 3 шт. МФУ – 2 шт. Принтер – 1 шт.

#### **5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.**

Специализированная мебель: Шкаф – 1 шт., стул – 2 шт., кресло компьютерное – 2 шт., стол угловой компьютерный – 2 шт., тумбочки с ключом – 2 шт. Учебное пособие (персональный компьютер в комплекте) – 2 шт.

#### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### **8.3. Требования к специализированному оборудованию нет**

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Физика \_\_\_\_\_



# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Физика

### Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-1
Кинематика и динамика материальной точки, твердого тела и сплошной среды	+
Молекулярная физика, равновесная и неравновесная термодинамика	+
Понятия и законы электромагнетизма	+
Понятия и законы оптики. Законы теплового излучения и квантовые свойства света.	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

#### ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточный контроль
ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Не знает основы фундаментальных наук и их задачи.	Имеет представление об основах фундаментальных наук и их задачах.	Знает основы фундаментальных наук и их задачи.	Демонстрирует знания основ фундаментальных наук и их задачи.	Контрольные вопросы, тестирование, собеседование	ЗаО, экзамен
ОПК-1.2. Использует в профессиональной деятельности знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	Не может обосновать подход к решению конкретных математических задач.	Неуверенно обосновывает подход к решению конкретных математических задач.	Умеет обосновать подход к решению конкретных математических задач.	Готов и может обосновать подход к решению конкретных математических задач.	Контрольные вопросы, тестирование, собеседование	ЗаО, экзамен
ОПК-1.3. Осуществляет выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических сведений	Не владеет развитыми навыками практических работ на компьютере.	Частично владеет развитыми навыками практических работ на компьютере.	Владеет развитыми навыками практических работ на компьютере.	Демонстрирует владение развитыми навыками практических работ на компьютере.	Контрольные вопросы, тестирование, собеседование	ЗаО, экзамен

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

##### Вопросы для устного опроса по дисциплине Физика

##### Вопросы к разделу 1.

1. Что изучает кинематика?
2. Какой физический смысл имеют нормальное и тангенциальное ускорение?
3. Куда направлено ускорение равномерно движущегося по окружности тела?
4. По какой траектории движутся тела, брошенные под углом к горизонту? Почему эта траектория не является точной?
5. Три закона Ньютона. Как называется сила, входящая во второй закон Ньютона?
6. Закон сохранения импульса. Какие животные непосредственно «пользуются» этим законом?
7. Назовите виды механической энергии. Какой физический смысл они имеют?
8. Закон сохранения энергии. Куда «уходит» часть механической энергии во всех реальных процессах?
9. Какие колебания называют гармоническими? Напишите уравнение гармонических колебаний и назовите характеристики колебаний.
10. Дайте определение волны. От каких параметров она зависит?
11. Укажите частотный диапазон звуковых волн.
12. Каков диапазон ультразвуковых колебаний и длин волн?
13. Каковы особенности его распространения в однородной и неоднородной среде?
14. Как себя ведет УЗ волна на границе раздела двух сред?
15. Что является источником ультразвука?
16. Есть ли в природе УЗ-излучатели?
17. Каковы физические основы применения УЗ в диагностике?
18. Что такое эффект Доплера и каковы его проявления?
19. В чем суть эходоплерографии?
20. Что изучает раздел гидростатики?
21. Каковы главные законы гидростатики?
22. Почему скорость крови в капиллярах значительно меньше, чем в артериях?
23. Ньютоновские и неньютоновскими жидкости – чем они отличаются?

##### Вопросы к разделу 2.

1. В чем заключается молекулярно-кинетический смысл температуры?
2. В чем физический смысл 1-го закона термодинамики?
3. В чем физический смысл 2-го закона термодинамики?
4. В чем физический смысл 3-го закона термодинамики?
5. Как найти КПД тепловой машины? Почему невозможен вечный двигатель?
6. Чем отличаются друг от друга изолированные, закрытые и открытые системы?
7. К какому типу из перечисленных выше относится живой организм?
8. Какие вещества из пищевых продуктов обеспечивают животных энергией?
9. Как теплокровные организмы регулируют теплопродукцию?
10. В чем смысл принципа локального равновесия?
11. Каковы основы линейной термодинамики Онзагера?
12. В чем смысл принципа производства энтропии?
13. Что такое стационарные состояния?
14. Как обеспечивается стабильность стационарных состояний для живого организма?
15. Привести примеры самоорганизации в открытых системах

16. Что есть диссипативная структура?
17. Каковы проявления диссипативных структур в мире живого?
18. Чем отличается обычная теплопроводность от конвективной?
19. Как теплокровные организмы регулируют теплообмен?

#### **Вопросы к разделу**

1. Как меняется напряженность электрического поля заряженного тела при удалении от него?
2. Как меняется потенциал электрического поля заряженного тела при удалении от него?
3. Как снимают электрокардиограмму?
4. Как влияет внешнее электрическое поле на живой организм?
5. Что есть сила тока и плотность тока?
6. Какие твердые проводящие среды вам известны?
7. Какие жидкие и газообразные проводящие среды вам известны?
8. Какого типа проводящей средой является живой организм в наибольшей степени?
9. Что такое ЭДС, как она возникает, и какую имеет размерность?
10. Правила Кирхгофа и примеры их практического применения.
11. Что оказывает поражающее действие на организм: ток или напряжение? Ответ обоснуйте.
12. Приведите примеры применения постоянного и переменного электрического тока в медицине и ветеринарии. Поясните сущность каждой процедуры.

#### **Вопросы к разделу 4.**

1. Сформулировать и дать геометрическую интерпретацию закону отражения и закону преломления.
2. Как ведет себя световой луч в неоднородной среде, например, в атмосфере Земли?
3. Перечислить основные элементы, характеризующие линзу, как оптическую систему.
4. Привести пример сложной оптической системы из 2-х линз.
5. Изобразить глаз в виде оптической системы.
6. Что такое колбочки и палочки для глаза?
7. Перечислить оптические эффекты, обусловленные волновой природой света.
8. Что такое принцип Гюйгенса-Френеля? Дать схематическое пояснение.
9. Что такое дисперсия света?

#### **Вопросы к экзамену**

1. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Кинематика криволинейного движения материальной точки.
3. Законы Ньютона. Масса и сила.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Силы упругости.
6. Силы трения.
7. Силы тяготения. Вес тела. Невесомость.
8. Работа. Мощность. Энергия.
9. Вращательное движение твердого тела.
10. Гармоническое колебание и его характеристики.
11. Гармонический осциллятор. Периоды колебаний математического, физического и

- пружинного маятников.
12. Затухающие колебания, их уравнения и графики.
  13. Вынужденные колебания, их уравнение.
  14. Явление резонанса, резонансная кривая.
  15. Сложение двух гармонических колебаний.
  16. График биений и применение этого явления.
  17. Уравнение волны. Волновое число.
  18. Бегущие и стоячие волны.
  19. Волновые процессы в живых организмах.
  20. Твердые тела, жидкие кристаллы и полимеры.
  21. Механические свойства твердых тел. Закон Гука.
  22. Биореология. Механические свойства некоторых тканей.
  23. Природа звука, его интенсивность и акустическое давление.
  24. Инфразвук и ультразвук.
  25. Законы гидродинамики.
  26. Законы гемодинамики.
  27. Первое и второе начала термодинамики.
  28. Энтропия и ее статистический смысл.
  29. Энергетический баланс в живом организме. Закон Гесса.
  30. Явление переноса в терморегуляции организма и в биотехнологии.
  32. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
  33. Напряженность и потенциал электрического поля.
  34. Емкость, конденсатор, электрическое поле внутри конденсатора.
  35. Постоянное электрическое поле организма.
  36. Физические основы электротерапии.
  37. Электрический ток, условия его существования, характеристика тока.
  38. Основные законы постоянного тока.
  39. Действие электрического тока на живую ткань, живой организм.
  40. Основные характеристики магнитного поля.
  41. Движение электрона в магнитном и электрическом полях.
  42. Действие постоянного магнитного поля на организм.
  43. Магнитотерапия. Зонд Коробова.
  44. Основной закон электромагнитной индукции.
  45. Взаимная индукция. Самоиндукция.
  46. Действие переменного магнитного поля на организм.
  47. Переменный электрический ток. Индуктивность и емкость в цепях переменного тока.
  48. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома.
  49. Резонанс токов и напряжений. Электрический фильтр.
  50. Действие переменного электрического поля на живую ткань и организм.
  51. Физические основы диатермии, дорсанвализации, диатермотомии, диатермокоагуляции.
  52. Свободные электромагнитные колебания.
  53. Понятие о теории Максвелла.
  54. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
  55. Действие электромагнитного поля на живую ткань.
  56. Действие переменного электрического поля.
  57. Действие электромагнитного поля.
  59. Низкочастотные электрические поля организма.
  60. Общие физические принципы методов электрографии.
  61. Физические основы электрокардиографии.
  62. Физические основы электроэнцефалографии.

63. Основные законы геометрической оптики.
64. Интерференция света.
65. Дифракция света.
66. Дисперсия света.
67. Поляризация света.
68. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
69. Законы Стефана-Больцмана и Вина.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ОИ и ЕНД

20\_\_ - 20\_\_ уч. год

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

По дисциплине Физика

Для студентов 1 курса

направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

#### Вопросы:

1. Знать принцип Ферма в геометрической оптике и его математическую формулировку и приложения.
2. Владеть: способом вычисления работы при адиабатическом процессе.
3. Уметь определить приращение длины волны для электромагнитной волны с частотой  $\nu = 5$  МГц, которая переходит из немагнитной среды с диэлектрической проницаемостью  $\varepsilon = 2$  в вакуум.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л. Ш. Докумова

**Тестовые вопросы  
по дисциплине «Физика»**

1. Кинематика исследует:
  - a) движение тел и силы, приводящие к этим движениям
  - b) движение тел без исследования сил, приводящих к этим движениям
  - c) траектории возможных движений материальных тел
  - d) зависимость описания движения от выбора системы отсчета
  
2.  $at^2/2+v_0t+x_0=x(t)$  - это:
  - a) Формула перемещения при равноускоренном движении с начальной скоростью
  - b) Формула пути при равноускоренном движении с начальной скоростью
  - c) Формула перемещения при равномерном движении
  - d) Формула пути при равномерном движении
  
3. Найти среднюю скорость, если первую половину пути тело двигалось со скоростью 50 км/час, а вторую половину пути со скоростью 100 км/час. Ответ \_\_\_\_\_
  
4. Путь и величина перемещения равны друг другу, если
  - a) Перемещение начинается из начала координат
  - b) Если движение происходит по прямой и скорость не меняет знака
  - c) Если движение одномерное и равноускоренное
  - d) Если движение равномерное
  
5. Тело за последнюю секунду падения с высоты 490 м пройдет путь равный \_\_\_\_\_ м
  
6. Основным законом динамики является закон \_\_\_\_\_ .:
  
7. Из четырех сил взаимодействия:
  1. Гравитационного;
  2. Электростатического;
  3. Слабого;
  4. Силы упругостифундаментальными являются:
  - a) Все силы
  - b) Все силы, кроме слабого взаимодействия
  - c) Все силы, кроме электростатического взаимодействия
  - d) Все силы, кроме силы упругости
  
8. Состояние материальной точки в механике определяется:
  - a) Значением координат в начальный момент времени
  - b) Значением координат и скоростей в начальный момент времени
  - c) Значением скоростей в начальный момент времени
  - d) Значением скоростей и ускорений в начальный момент времени
  
9. Работа переменной силы вычисляется по формуле:
  - a)

$$A = \int_1^2 \vec{F}(\vec{r}) d\vec{r}$$

$A = W(\vec{r}_2) - W(\vec{r}_1)$ , где  $W(\vec{r})$  - потенциальная энергия

b)

$$A = \vec{F}(\vec{r}) \Delta \vec{r}$$

$A = T_2 - T_1$ , где  $T$  - кинетическая энергия

10. Найти неправильное утверждение в одном из ответов.

- Сила называется потенциальной (консервативной), если ее работа:
- Не зависит от пути, на котором она совершается
- Если проекции силы можно выразить как производные от некоторой функции по одноименным координатам
- Если работа, совершаемая при обходе замкнутого пути, равна нулю

11. Для любой замкнутой системы с  $s$  степенями свободы имеется всего  $N$  аддитивных интегралов (сохраняющихся величин), где  $N$  равно \_\_\_\_\_.

12. При абсолютно упругом центральном ударе сохраняются \_\_\_\_\_.

13. Второй закон Кеплера (закон площадей) соответствует закону сохранения \_\_\_\_\_.

14. Какие компоненты импульса сохраняются при действии силы, направленной по оси  $Oz$ ?

- $p_z$
- $p_x$  и  $p_y$
- $p_x$  и  $p_z$
- $p_z$  и  $p_y$

15. Какие компоненты момента импульса сохраняются при действии силы, направленной по оси  $Oz$ ?

- $L_z$
- $L_x$  и  $L_y$
- $L_x$  и  $L_z$
- $L_z$  и  $L_y$

16. Найдите верную формулу архимедовой силы:

- $F_a = \rho_T V_T g$
- $F_a = \rho_{ж} V_T g$
- $F_a = \rho_{ж} V_{ж} g$



d)  $F_a = \rho_{\tau} V_{ж} g$

17.  $\rho v^2/2 + p + \rho gh = \text{const}$  – это

- a) Формула Пуазейля
- b) Формула Рейнольдса
- c) Формула Стокса
- d) Уравнение Бернулли

18. Закон сохранения массы для несжимаемой жидкости записывается в виде:

- a)  $\rho S v = \text{const}$
- b)  $S v = \text{const}$
- c)  $\rho v = \text{const}$

19. Давление в 1 мм рт ст. выраженное в СИ, равно \_\_\_\_\_.

20. Труба, по которой течет жидкость, постепенно сужается. Во сколько раз изменится скорость жидкости, если радиус трубы уменьшился в 3 раза?

- a) Уменьшится в 3 раза
- b) Увеличится в 3 раза
- c) Уменьшится в 9 раз
- d) Увеличится в 9 раз.

21. Задано уравнение гармонических колебаний:  $x = A \cos(2\pi t/T + \alpha_0)$ . Какое из нижеприведенных выражений представляет фазу этих колебаний?

- a)  $2\pi t/T$
- b)  $2\pi/T$
- c)  $(2\pi t/T + \alpha_0)$
- d)  $\cos(2\pi t/T + \alpha_0)$

22. Гармоническое колебание имеет параметры: амплитуда колебаний 5 см, циклическая частота  $2\pi \text{ с}^{-1}$ , начальная фаза  $\pi/4$ . Уравнение движения имеет вид

- a)  $x = 5 \cos 2\pi/T(t + \pi/4)$
- b)  $x = 5 \cos 2\pi(t + \pi/4)$
- c)  $x = 5 \cos(2\pi t + \pi/4)$
- d)  $x = 0,05 \cos(2\pi t/T + \pi/4)$

23. Колебательное движение описывается уравнением  $x = A \cos(\omega t + \alpha)$ .

Полная энергия колебаний равна

a)  $\frac{m \omega^2 A^2}{2}$

b)  $\frac{k A^2}{2} \cos^2(\omega t + \alpha)$

c)  $\frac{m\omega^2 A^2}{2} \sin^2(\omega t + \alpha)$

d)  $\frac{kA^2}{4}$

24. Какое из приведенных ниже выражений определяет полную энергию затухающих колебаний

a)  $\frac{m\omega^2 A^2}{2}$

b)  $\frac{m\omega^2 A^2}{2} e^{-2\beta t}$

c)  $\frac{m\omega^2 A^2}{2} e^{-\beta t}$

d)  $\frac{kA^2}{4}$

25. Расстояние от Земли до Меркурия 58 млн км. Свет идет от Земли до Меркурия \_\_\_\_\_ с.

26. Длина покоящегося стержня 10 м. Чему будет равна его длина при движении со скоростью 0,6с вдоль стержня? Ответ \_\_\_\_\_ м

27. Формула для релятивистской массы имеет вид ( $v=\beta c$ )

a)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}$

b)  $m = m_0 \sqrt{1 - \beta^2}$

c)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{\beta^2 - 1}}$

28. Время жизни нестабильной частицы в собственной системе отсчета равно  $\tau_0$ . Какое из нижеприведенных выражений дает время жизни частицы в лабораторной системе отсчета, относительно которой частица движется со скоростью  $v = \beta c$

$$t = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

a)

$$t = \tau_0 \sqrt{1 - \beta^2}$$

b)

$$t = \frac{\tau_0}{\sqrt{\beta^2 - 1}}$$

c)

29. Собственная энергия частицы равна

$$\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

a)

$$\frac{m_0 v^2}{2}$$

b)

$$m_0 c^2 + \frac{m_0 v^2}{2}$$

c)

$$m_0 c^2$$

d)

30. Общее число степеней свободы для молекулы идеального, 2-х атомного газа равно \_\_\_\_\_.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1. Критерии оценки устного опроса**

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Отметка "4" ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Отметка "3" ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка "2" ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **5.2. Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума:**

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

### **5.3. Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно  
менее 60% неудовлетворительно

#### 5.4. Критерии оценивания экзамена

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам, которые включают 2 (два) теоретических вопроса и 1 задача. Экзамен предполагает получение обучающихся одной из оценок по 5-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Проведение экзаменов как основной формы проверки знаний обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
2. глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем, а также актуальности и практической значимости изучаемой дисциплины;
3. диапазон знания философской литературы;
4. логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на экзамене;
5. уровень самостоятельного мышления с элементами творческого подхода к изложению материала.

Оценки «отлично» заслуживает ответ, содержащий:

1. глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретной дисциплины, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
2. отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области;
3. знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой;
4. умение выполнять предусмотренные программой задания;
5. логически корректное и убедительное изложение ответа.

Оценки «хорошо» заслуживает ответ, содержащий:

1. знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса;
2. умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы;
3. знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы;
4. умение выполнять предусмотренные программой задания;
5. в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает ответ, содержащий:

1. фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
2. затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии дисциплины;
3. неполное знакомство с рекомендованной литературой;
4. частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий;
5. стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при:

1. незнании либо отрывочном представлении учебно-программного материала;
2. неумении выполнять предусмотренные программой задания.

Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности, учитывая оценивание тестирования и практико-ориентированной части экзамена.