

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИКА**

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль: Землеустройство

Название кафедры: Физика, математика и информационные технологии

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- Изучение основных фундаментальных законов классической и современной физики; необходимых для самоорганизации и самообразования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности профессиональной;
- Изучение основных понятия, законов и моделей механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики, и термодинамики, физики атома и ядра необходимых для самообразования;
- изучение и применение законов и методов накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий;
- овладение методами, планирования и самостоятельного овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;
- навыками анализа и синтеза полученной информации,
- навыками поиска информации, умением работать с компьютерными технологиями

## **2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.О.12 «Физика» относится к обязательной части первого блока (Б1.О.12) учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Дисциплина изучается в 1- 2 семестре на 1 курсе в очной форме обучения, в 1-3 семестре на 1, 2 курсе в заочной форме обучения.

## **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

### Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ОПК 1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные	ИД-1 – Использует современные средства вычислительной техники, работает в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". ИД-2 – Применяет способы и приемы сбора, анализа и обработки данных, необходимые для решения профессиональных задач.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетные единицы 288часа.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (18)	2 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		108	108	36	36
в том числе:	Лекции	54	54	18	36
	Лабораторные работы	54	54	18	36
	Практические занятия				
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		153	0,6	72	81
СРС в семестре:	- Изучение лекционного материала	36		18	18
	- Самостоятельное изучение теоретического материала	54		36	18
	- Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	36		18	18
	Подготовка к практическим занятиям				
СРС в сессию		27	0,6		27
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		Зачет. экзамен		Зачет	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		288	108,6	108	180
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		8		3	5

**для заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)		
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (18)	2 (18)	3 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		26	26	8	10	8
в том числе:	Лекции	12	12	4	4	4
	Лабораторные работы (ЛР)	8	8	4	2	2
	Практические занятия (ПЗ)	6	6		4	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		249	0,6	100	58	91
СРС в семестре:	- Изучение лекционного материала	12		4	4	4
	- Самостоятельное изучение теоретического материала чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	210		92	44	74
	- Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	8		4	2	2
	Подготовка к практическим занятиям	6			4	2
СРС в сессию		13	0,6		4	9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		Зачет. экзамен			Зачет	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		288	26,6	108	72	108
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		8		3	2	3

## 4.2 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	1 семестр Введение. Предмет физики, ее место среди естественных и технических наук. Биофизика. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Элементы кинематики материальной точки. Системы отсчета. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.	2
2.	Закон инерции и инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса. Неупругий удар. Реактивное движение..	2
3.	Силы упругости, силы статического и гидродинамического трения. Коэффициент трения. Гравитационное поле. Напряженность поля тяготения. Поле силы тяжести вблизи Земли.	2
4.	Механическая работа переменной силы. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем поле. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения и изменения механической энергии системы.	4
5.	Элементы кинематики и динамики вращательного движения. Угловая скорость и ускорение. Момент инерции. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения.	
6.	Основные положения МКТ. Термодинамические параметры. Идеальный газ. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газа. Средняя кинетическая энергия. Число степеней свободы молекул газа. Средняя энергия молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Распределение молекул по скоростям. Явления переноса.	2
7.	Внутренняя энергия системы. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатные процессы.	2
8.	Классическая теория теплоемкостей газа. Круговые процессы. Идеальная тепловая машина и ее коэффициент полезного действия. Теорема Карно. Энтропия и ее статистический смысл.	2
9.	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Опыт Эндрюса.	2
10.	2 семестр Закон сохранения электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.	2
11.	Работа сил электрического поля. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал. Емкость проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля..	2
12.	Сила тока. Плотность тока. Законы Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Падение напряжения. Законы Кирхгоффа.	2

	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	
13.	Классическая теория электропроводности металлов. Контактные явления. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Эффект Пельтье.	2
14.	Магнитное поле. Магнитное поле, его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Остроградского-Гауссаж.	2
15.	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.	2
16.	Магнитные свойства вещества. Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.	2
17.	Взаимодействие токов. Закон Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла.	2
18.	Электромагнитные колебания в RLC-контуре	
19.	3 семестр Элементы геометрической оптики. Развитие представлений о природе света. Основные законы геометрической оптики. Тонкие линзы. Оптические приборы. Аберрации оптических систем. Основные фотометрические единицы и их величины.	2
20.	Основы волновой и квантовой оптики. Когерентные источники света. Интерференция световых волн. Опыт Юнга. Применение интерференции. Просветление оптики.	2
21.	Дифракция света. Дифракция от щели. Дифракционная решетка.	2
22.	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества.	2
23.	<b>Квантово-оптические явления.</b> Тепловое излучение и его характеристики. Фотоэлектрический эффект. Применение фотоэлектрического эффекта. Давление света.	2
24.	<b>Атомная физика.</b> Строение атома. Закономерности атомных спектрах. Особенности молекулярных спектров. Люминесценция. Тепловое излучение.	2
25.	<b>Основы ядерной физики.</b> Состав и характеристики атомного ядра. Строение атома: электронная оболочка и ядра	4
26.	. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	
27.	Энергия связи. Дефект массы атомного ядра. Ядерные реакции. Цепная реакция распада. Термоядерная реакция синтеза.	2
	<b>Всего:</b>	54

### для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	1 семестр Введение. Предмет физики, ее место среди естественных и технических наук. Биофизика. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Элементы кинематики материальной точки. Системы отсчета. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.	2
2.	Закон инерции и инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса. Неупругий удар. Реактивное	2

	движение..	
3.	2 семестр Закон сохранения электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.	2
4.	Работа сил электрического поля. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал. Электроемкость проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля..	2
5.	3 семестр Элементы геометрической оптики. Развитие представлений о природе света. Основные законы геометрической оптики. Тонкие линзы. Оптические приборы. Аберрации оптических систем. Основные фотометрические единицы и их величины.	2
6.	Основы волновой оптики	2
	<b>Всего:</b>	12

#### 4.3 Тематический план практических занятий для очной формы обучения

##### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Электростатика	2
2.	Постоянный электрический ток	2
3.	Элементы геометрической оптики	2
	<b>Всего:</b>	8

#### 4.4 Тематический план лабораторных работ

##### для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда.	2
	Определение углового ускорения и момента инерции крестового маятника.	2
	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника	2
	Исследование законов затухания колебаний математического маятника	2
	Определение скорости звука методом стоячих волн	2
	Определение модуля Юнга при растяжении	2
	Определение ускорения свободного падения обратным маятником	2
2	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	2
	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости	2

	Определение отношения удельных теплоемкостей газа методом адиабатического расширения	2
	Измерение вязкости жидкости по методу Стокса	2
	Определение универсальной газовой постоянной	2
	Измерение вязкости биологической жидкости	2
	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца	2
3	Исследование электростатического поля с помощью электролитической ванны	2
	Исследование зависимости сопротивления металлов от температуры	2
	Измерение электрических сопротивлений мостиком Уитстона	2
	Изучение принципа работы электронно-лучевой трубки	2
	Применение правил Кирхгофа для разветвленных цепей	2
	Градуировка термопары и определение ее электродвижущей силы	2
4	Измерение индукции магнитного поля электродинамометром	2
	«Изучение вентильного фотоэлемента»	2
	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	2
	Исследование зависимости магнитной индукции и магнитной проницаемости ферромагнетика от индукции внешнего магнитного поля	2
	Определение диэлектрической проницаемости жидкости двухпроводной линией.	2
	Изучение работы полупроводникового триода	2
	Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.	2
5	Изучение закона Малюса	2
	Изучение законов внешнего фотоэффекта	2
	Определение длины волны излучения лазера с помощью дифракционной решетки	2
	Определение длины волны света и периода дифракционной решетки	2
	Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера	2
	Определение главного фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз»	2
	Внешний фотоэффект	2
	«Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса»	2
	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	2
	Определение ширины дифракционной щели по известной длине световой волны лазерного излучения»	2
	Определение длины световой волны излучения лазера при дифракции от щели.	2
Определение постоянной Стефана-Больцмана.	2	
6	Определение периода полураспада	2
	Взаимодействие излучения с веществом	2
	<b>Всего</b>	<b>54 (80)</b>

Лабораторный практикум выполняется по индивидуальному графику мини группами, состоящими из 2-3 студентов. За период обучения

студент выполняет 27 лабораторных работ из предложенного перечня в соответствии с графиком, разработанным для каждой мини группы.

### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда.	2
	Определение углового ускорения и момента инерции крестового маятника.	2
	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника	2
	Исследование законов затухания колебаний математического маятника	2
	Определение скорости звука методом стоячих волн	2
	Определение модуля Юнга при растяжении	2
	Определение ускорения свободного падения обратным маятником	2
2	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	2
	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости	2
	Определение отношения удельных теплоемкостей газа методом адиабатического расширения	2
	Измерение вязкости жидкости по методу Стокса	2
	Определение универсальной газовой постоянной	2
	Измерение вязкости биологической жидкости	2
3	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца	2
	Исследование электростатического поля с помощью электролитической ванны	2
	Исследование зависимости сопротивления металлов от температуры	2
	Измерение электрических сопротивлений мостиком Уитстона	2
	Изучение принципа работы электронно-лучевой трубки	2
	Применение правил Кирхгофа для разветвленных цепей	2
4	Градуировка термопары и определение ее электродвижущей силы	2
	Измерение индукции магнитного поля электродинамометром	2
	«Изучение вентильного фотоэлемента»	2
	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	2
	Исследование зависимости магнитной индукции и магнитной проницаемости ферромагнетика от индукции внешнего магнитного поля	2
	Определение диэлектрической проницаемости жидкости двухпроводной линией.	2
	Изучение работы полупроводникового триода	2
5	Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.	2
	Изучение закона Малюса	2
	Изучение законов внешнего фотоэффекта	2
	Определение длины волны излучения лазера с помощью дифракционной решетки	2
	Определение длины волны света и периода дифракционной	2

	решётки	
	Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера	2
	Определение главного фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз»	2
	Внешний фотоэффект	2
	«Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса»	2
	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	2
	Определение ширины дифракционной щели по известной длине световой волны лазерного излучения»	2
	Определение длины световой волны излучения лазера при дифракции от щели.	2
	Определение постоянной Стефана-Больцмана.	2
6	Определение периода полураспада	2
	Взаимодействие излучения с веществом	2
	<b>Всего</b>	<b>8 (80)</b>

Лабораторный практикум выполняется по индивидуальному графику мини группами, состоящими из 2-3 студентов. За период обучения студент выполняет 4 лабораторные работы из предложенного перечня в соответствии с графиком, разработанным для каждой мини группы.

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Изучение лекционного материала	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	36
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	54
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Подготовка отчета по лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы	36
	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий	
	Подготовка к сдаче экзамена. зачета	Повторение и закрепление изученного материала	27
	<b>ИТОГО</b>		<b>180</b>

##### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Изучение лекционного материала	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	12

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	210
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Подготовка отчета по лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы	8
	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий	6
	Подготовка к сдаче экзамена, зачета	Повторение и закрепление изученного материала	13
	<b><i>ИТОГО</i></b>		<b>249</b>

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

При изучении дисциплины следует равномерно распределять время на проработку лекций, самостоятельную работу по выполнению лабораторно-практических работ, самостоятельную работу по подготовке к лабораторно-практическому занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

Преподаватель в конце лабораторного занятия озвучивает студентам тематику следующего занятия. Определяет объем работ, который необходимо выполнить для подготовки и успешного выполнения следующей лабораторной работы. Указывает литературу необходимую для самостоятельной подготовки к лабораторному занятию.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей учебной программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с Интернет-источниками.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биологическая физика» планируется преподавателем согласно разработанных в академии нормативов и должна включать:

Самостоятельную работу по изучению теоретического материала курса. Ведущий курса в начале лекции называет тему и план. В план лекции входят вопросы для самостоятельного изучения, относящиеся к данной теме

(указаны в рабочей программе), с обязательным указанием литературных источников, для изучения данных вопросов.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению лабораторных работ. Преподаватель в конце лабораторного занятия озвучивает студентам тематику следующего занятия. Определяет объем работ, который необходимо выполнить для подготовки и успешного выполнения следующей лабораторной работы. Указывает литературу необходимую для самостоятельной подготовки к лабораторному занятию.

#### **5.4 Советы по подготовке к зачету. экзамену**

При подготовке к зачету, экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к зачету, экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1. Основная литература:**

6.1.1 Грабовский, Р.И. Курс физики: Учеб. для вузов [Текст] - СПб.: Лань, 2002, 608с.

6.1.2. Трофимова, Т.И. Краткий курс физики: Учеб. пособие для ВУЗов [Текст] - М.: Высш.шк., 2007, 352с. 2000г. +2002г. +2007г.

6.1.3. Трофимова Т.И. Краткий курс физики : Учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - М. : Высш. шк., 2000/2002. - 352с. : ил.

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1 Дырнаева Е.В. Физика с основами биофизики. Ч. 1: Курс лекций / Е. В. Дырнаева, Р.Г. Кирсанов. - Самара : РИЦ СГСХА, 2013. - 224 с.

6.2.2 Дырнаева Е.В. Физика с основами биофизики. Ч.2: Курс лекций / Е. В. Дырнаева, Р.Г. Кирсанов. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. - 222 с.

6.2.3 Лабораторный практикум по физике (механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество) / Кирсанов Р.Г., Барханская Е.В., Дырнаева Е.В., Нижарадзе Т.С. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2009. - 124с.

6.2.4 Кирсанов Р.Г. Сборник задач по физике / Р. Г. Кирсанов, Е. В. Дырнаева. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2009. - 60с.

6.2.5. Электромагнетизм, оптика и атомная физика: практикум / Кирсанов Р.Г., Дырнаева Е.В., Меньшова Е.А., Нижарадзе Т.С. - Самара : РИЦ СГСХА, 2012. - 155 с.

6.2.6. Шубин, Б.Д., Кирсанов, Р.Г. Лабораторный практикум по физике с основами биофизики [Текст]: учебное пособие. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2000. – 120с

6.2.7. Электронный учебник по физике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.physbook.ru/>

6.2.8. Краткий курс лекций по физике атомного ядра / Ю.Ф. Головнев, А.А. Тен. - 2011. — 101 с. — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/146038>

### 6.3 Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1.

6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL.

6.3.3 Microsoft Office Standard 2010.

6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013.

6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition.

6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT.

6.3.7 zip (свободный доступ).

### 6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

1. <https://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Электронная свободная энциклопедия.
3. <http://n-t.ru> Электронная библиотека «Наука и техника»
4. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;
5. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;

## 7 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, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3218 <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i>	Аудитория на 150 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный, лавки аудиторные, микрофон конференционный – 1 шт., микшер Mackie – 1 шт., усилитель – 1 шт., конденсаторный микрофон – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., проектор ACER X1278N – 1 шт., системный блок – 1 шт., монитор Acer – 1 шт.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3119 <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель,</i>	Аудитория на 150 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный, лавки аудиторные, микрофон конференционный – 1 шт., микшер Mackie – 1 шт., усилитель – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., проектор ACER X1278N – 1 шт., компьютер Intel Pentium в комплекте – 1 шт.

3	<p><i>п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3245  <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i></p>	<p>Учебная аудитория на 144 посадочных места оборудована специализированной учебной мебелью: столы 6-ти местные ученические – 24 шт.; лавки – 24 шт.; доска аудиторная – 1 шт., экран настенный –1 шт.; мобильный мультимедийный проектор <i>BENQ PB 8250</i>-1 шт.; ноутбук <i>Asus M51K</i> -1 шт..</p>
4	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория 3151.  <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i></p>	<p>Компьютерная мебель на 18 посадочных мест: компьютерные столы, 18 рабочих станций, оснащенных выходом в Интернет  Доска интерактивная со встроенным проектором Unifi 210 – 1 шт., компьютер в комплекте: сист. блок IRU, монитор VIEWSONIC 18.5, клав., мышь – 11 шт., системный блок, монитор Acer 210 – 4 шт., сист. блок 3-DEPO – 2 шт., системный блок – 1 шт</p>
5	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3153  <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i></p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью Рабочая станция на 1 посадочное место – 1 (В комплект входят: монитор Samsung, системный блок, клавиатура, мышь).  Рабочая станция на 2 посадочных места –2. (В каждый комплект входят: 2 монитора Samsung, системный блок, 2 клавиатуры, 2 мыши).  Рабочая станция на 2 посадочных места –1. (В комплект входят: 1 монитор Samsung, 1 монитор BenQ, системный блок, 2 клавиатуры, 2 мыши).  Рабочая станция на 3 посадочных места –1. (В комплект входят: 1 монитор LG, 2 монитора ViewSonic, системный блок, 3 клавиатуры, 3 мыши)  Учебный стол – 10.  Учебный стул – 10.  Учебная доска – 1.  Вешалка – 1.</p>
6	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3156  <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i></p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью и лабораторными установками для проведения лабораторных работ по темам:  Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда.  Определение углового ускорения и момента инерции крестового маятника.  Определение скорости пули с помощью баллистического маятника.  Определение ускорения свободного падения обратным маятником.  Исследование законов затухания колебания математического маятника.  Определение универсальной газовой постоянной методом откачки.</p>

		<p>Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.</p> <p>Определение коэффициента внутреннего трения жидкости.</p> <p>Измерение вязкости жидкости по методу падающего шарика.</p> <p>Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца.</p> <p>Определение отношения удельных теплоемкостей газа методом адиабатического маятника.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Учебные наглядные плакаты – 15.</li> <li>3. Учительский стол – 1.</li> <li>4. Учебный стол – 10.</li> <li>5. Учебная скамья – 10.</li> <li>6. Стол для выполнения лабораторных работ – 4.</li> <li>7. Учебная доска – 1.</li> <li>8. Шкаф – 1.</li> <li>9. Вешалка – 1.</li> </ol>
7	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3155 <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i></p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью и лабораторными установками для проведения лабораторных работ по темам:</p> <p>Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.</p> <p>Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда.</p> <p>Определение углового ускорения и момента инерции крестового маятника.</p> <p>Определение скорости пули с помощью баллистического маятника.</p> <p>Определение ускорения свободного падения боротным маятником.</p>
8	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3158 <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i></p>	<p>Исследование законов затухания колебания математического маятника.</p> <p>Определение универсальной газовой постоянной методом откачки.</p> <p>Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.</p> <p>Определение коэффициента внутреннего трения жидкости.</p> <p>Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца.</p> <p>Определение отношения удельных теплоемкостей газа методом адиабатического маятника.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Учебные наглядные плакаты – 10.</li> <li>3. Учительский стол – 1.</li> <li>4. Учебная парта – 10.</li> <li>5. Стол для выполнения лабораторных работ – 8.</li> <li>6. Калькулятор для расчета результатов – 3</li> <li>7. Учебная доска – 1.</li> <li>8. Шкаф – 2.</li> <li>9. Вешалка – 1.</li> </ol>
9	<p>Помещение для самостоятельной работы студентов, ауд. 3310а</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы,</p>

	(читальный зал) <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
10	Аудитория 3151ф Склад, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i>	Стеллажи стол письменный, верстак
11	Аудитория 3154 Лаборантская, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования <i>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i>	Станок токарный, станок сверлильный, верстак, стол письменный, набор расходных материалов и запасных частей, наборы инструментов, стеллажи

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия, путем проведения устных или письменных опросов по лабораторным работам. При проведении такого контроля могут использоваться контрольные вопросы, тестовые задания. Результаты оперативного контроля фиксируются в рабочем журнале преподавателя.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

Лабораторный практикум:

Вопросы к собеседованию по лабораторному практикуму

#### 1.Механика

1. Что называется ускорением?
2. Какое движение называется равноускоренным?
3. Как рассчитать скорость и путь при равноускоренном движении?
4. Сформулируйте второй закон Ньютона для поступательного движения.
5. Что такое угловое ускорение, в каких единицах оно измеряется?
6. Как рассчитать путь при равноускоренном движении?
7. Как связаны между собой касательное и угловое ускорения?
8. Что называется моментом инерции материальной точки?
9. Как вычисляется момент инерции однородных тел правильной геометрической формы?
10. Как опытным путем определить момент инерции неоднородных тел и тел неправильной геометрической формы?

#### **Эталон ответа на вопрос №1**

**Ускорение** – это векторная физическая величина, определяемая отношением изменения скорости к промежутку времени, за который это изменение произошло. Ускорение численно равно изменению скорости в единицу времени:

$$\vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{\Delta t} .$$

В СИ измеряется в  $m/c^2$ .

### Эталон ответа на вопрос №2

**Равноускоренным** называют такое движение, при котором тело за любые равные промежутки времени увеличивает свою скорость на одинаковую величину. Для характеристики быстроты изменения скорости вводят понятие – ускорения.

### Эталон ответа на вопрос №3

Для расчета пути, пройденного телом при равноускоренном движении, используется формула:

$$\vec{S} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2},$$

где  $V_0$  – начальная скорость движения,  $a$  – ускорение,  $t$  – время движения, или формула:

$$2aS = V^2 - V_0^2,$$

Где  $V$  – конечная скорость,  $V_0$  – начальная скорость движения,  $a$  – ускорение/  
Для мгновенной скорости движения можно получить выражение:

$$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a} \cdot t.$$

- «Зачтено» ставится в том случае, если они обнаружили полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, дали точное определение и истолкование основных понятий, законов, приводимых в лабораторном практикуме, а также технически грамотно выполнили физические опыты, чертежи, схемы, графики, сопутствующие ответу, правильно записали расчетные формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений; при ответе не повторяют дословно текст учебника, а умеют отобрать главное, то есть умеют синтезировать знания, полученные на лекционных занятиях, умеют установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики;
- «Не зачтено» выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленным вопросам в лабораторном практикуме.

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде экзамена

Приводим примерный перечень вопросов, которые выносятся на промежуточные аттестации, являющиеся завершающими этапами в усвоении дисциплины «Физика».

1. Предмет физики, ее место среди естественных и технических наук.
2. Механическое движение как простейшая форма движения материи.
4. Элементы кинематики материальной точки. Системы отсчета. 5.Траектория. Путь и перемещение.
- 6.Скорость и ускорение.
- 7.Нормальное и тангенциальное ускорение.
- 8.Основные характеристики гармонических колебаний. Уравнение колебаний.
- 9.Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
- 10.Действие вибраций на растительный организм.
- 11.Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
- 12.Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость.
- 13.Волновое уравнение. Звуковые волны. Источники и приемники звука. 14.Восприятие звука. Инфразвук и ультразвук. Их применение.
15. Основные законы гидродинамики. Вращательное движение в живых механизмах;
- 16.Поверхностное натяжение и адгезия. Капиллярные явления.
- 17.Сила трения и вязкость. Законы Ньютона и Стокса.
- 18.Расход жидкости. Формула Пуазейля. Законы гемодинамики.
- 19.Стационарность и неразрывность потока крови. Сердце как механический насос.
- 20.Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное движение, их закономерности.
- 21.Физические основы измерения кровяного давления.
- 22.Применение эффекта Доплера для определения скорости тока крови.
- 23.Термодинамические параметры. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
- 24.Основное уравнение молекулярно - кинетической теории идеального газа. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
- 25.Явления переноса. Уравнение диффузии.
- 26.Явление теплопроводности. Испарение. Конвекция. Излучение. Люминесценция.
- 27.Внутренняя энергия системы.
- 28.Теплота и работа – формы передачи энергии. Работа расширения газа. Теплоемкость.
- 29.Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
- 30.Круговые процессы. Идеальная тепловая машина и ее коэффициент полезного действия.
- 31.Теорема Карно. Пути повышения КПД.
- 32.Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
- 33.Изотермы реальных газов и их анализ, внутренняя энергия реального газа. Сжижение газов.
- 34.Электрическое поле. Закон сохранения электрических зарядов.
- 35.Закон Кулона.
- 36.Напряженность электрического поля. Силовые линии.
- 37.Потенциал электрического поля. Связь между потенциалом и напряженностью для электрического поля.
- 38.Эквипотенциальные поверхности.
- 39.Проводники в электрическом поле. Емкость проводника.
- 40.Энергия заряженного проводника и конденсатора.
- 41.Энергия электростатического поля. Электрическое поле и живой организм.
- 42.Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
- 43.Законы Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Падение напряжения. Сопротивление.
- 44.Электрические токи в различных средах. Плазма. Действие постоянного электрического тока на живой организм.

45. Магнитное поле, его характеристики.
46. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа.
47. Поток вектора магнитной индукции.
48. Теорема Остроградского-Гаусса.
49. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции.
50. Правило Ленца. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.
51. Энергия магнитного поля.
52. Магнитные свойства вещества. Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Действие постоянного магнитного поля на растительный организм.
53. Взаимодействие токов. Закон Ампера.
54. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущиеся заряд. Сила Лоренца.
55. Движение зарядов в магнитном поле. Эффект Холла. Основные параметры.
56. Индуктивность и емкость в цепях переменного тока. Полное сопротивление электрической цепи.
57. Действие переменного тока на растительный организм. 58. Электромагнитные колебания. Электромагнитное поле – особый вид материи. Теория Максвелла.
59. Электромагнитные волны. Излучение и распространение. Шкала электромагнитных волн.
60. Действие электромагнитного поля на живой организм.
61. Основные законы геометрической оптики. Тонкие линзы.
62. Оптические приборы. Глаз – как оптический прибор. Аберрации оптических систем.
63. Основные фотометрические единицы и их величины.
64. Развитие представлений о природе света. Когерентные источники света.
65. Интерференция световых волн. Опыт Юнга. Применение интерференции.
66. Просветление оптики. Дифракция света.
67. Дифракция от щели. Дифракционная решетка.
68. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
69. Закон Малюса. Закон Брюстера.
70. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества.
71. Тепловое излучение и его характеристики.
72. Законы Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Абсолютно черное тело.
73. Квантовая гипотеза. Формула Планка.
74. Распределение энергии в спектре теплового излучения. Закон смещения Вина.
75. Фотоэлектрический эффект. Применение фотоэлектрического эффекта.
76. Эффект Комптона. Давление света.
77. Строение атома.
78. Закономерности атомных спектрах.
79. Особенности молекулярных спектров. Люминесценция. Тепловое излучение.
80. Термоядерная реакция синтеза.
81. Состав и характеристики атомного ядра. Строение атома: электронная оболочка и ядро.
82. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
83. Взаимодействие излучения с веществом. Защита от радиоактивных излучений.
84. Энергия связи. Дефект массы атомного ядра.
85. Ядерные реакции. Цепная реакция распада.

Итоговая аттестация проводится в виде экзамена, в форме компьютерного тестирования.

### **Один из вариантов экзаменационного теста**

Системой отсчета называется

Совокупность подвижных тел, по отношению к которым рассматривается движение, и отсчитывающих время часов.

Совокупность неподвижных друг относительно друга тел, по отношению к которым рассматривается движение.

+Совокупность неподвижных друг относительно друга тел, по отношению к которым рассматривается движение, система координат и часы.

Совокупность произвольных неподвижных тел и отсчитывающих время часов.

Какое из уравнений описывает равномерное движение?

$$x = v_{0x}t + a_x t^2 / 2$$

$$+x = x_0 + v_x t$$

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$

$$x = x_0 + v_{0x}t + a_x t^2 / 2$$

По какой из приведенных формул можно определить модуль ускорения свободного падения?

$$g = GM_3 / (2R_3^2)$$

$$+g = GM_3 / R_3^2$$

$$g = 2GM_3 / R_3^2$$

$$g = Gm_m / R_3^2$$

Закон сохранения импульса формулируется следующим образом:

*При взаимодействии любого числа тел, составляющих замкнутую систему, общая сумма их импульсов остается неизменной*

*Сумма импульсов данных тел остается постоянной независимо от действия внешних сил*

*+Векторная сумма импульсов тел, входящих в замкнутую систему, остается неизменной при любых движениях и взаимодействиях тел системы*

*Точная формулировка не приведена*

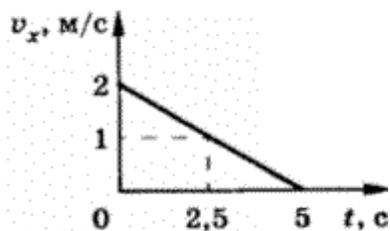


График зависимости проекции скорости от времени

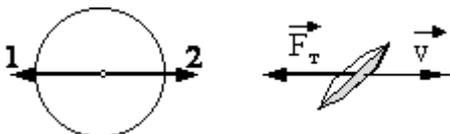
представлен на рисунке. Найти ускорение тела?

$$+0,4 \text{ м/с}^2$$

$$2,5 \text{ м/с}^2$$

$$1,25 \text{ м/с}^2$$

$$0,2 \text{ м/с}^2$$



На рисунке приведены условные изображения Земли, летающей тарелки и вектора  $\vec{F}_T$  силы притяжения тарелки Землей. Масса летающей тарелки примерно в 1018 раз меньше массы Земли, и она удаляется от Земли. Вдоль какой стрелки (1 или 2) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны летающей тарелки?

вдоль 1, равна  $F_T$

+вдоль 2, равна  $F_T$

вдоль 1, в  $10^{18}$  раз меньше  $F_T$

вдоль 2, в  $10^{18}$  раз больше  $F_T$

Диск радиусом 20 см равномерно вращается вокруг своей оси. Скорость точки, находящейся на расстоянии 10 см от центра диска, равна 1 м/с. Скорость крайних точек диска равна

4 м/с

0,2 м/с

2 м/с

+0,5 м/с

Мальчик массой 50 кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8 кг под углом 60° к горизонту со скоростью 5 м/с. Какую скорость приобретет мальчик?

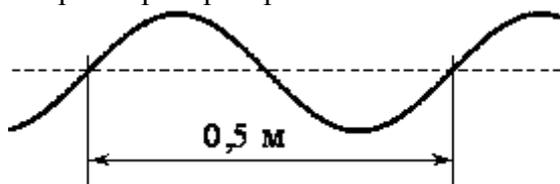
5,8 м/с

1,36 м/с

0,8 м/с

+0,4 м/с

Преподаватель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнуру. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рисунке. Скорость распространения колебаний по шнуру равна 2 м/с. Частота колебаний равна



50 Гц

0,25 Гц

1 Гц

+4 Гц

Груз массой 100 г свободно падает с высоты  $H$  м с нулевой начальной скоростью. Какова потенциальная энергия груза в тот момент времени, когда его скорость равна  $V$  м/с? Принять, что потенциальная энергия груза равна нулю на поверхности Земли. Ответ округлить до целых

Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из  $1,204 \times 10^{24}$  молекул? Число Авогадро  $6,02 \times 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

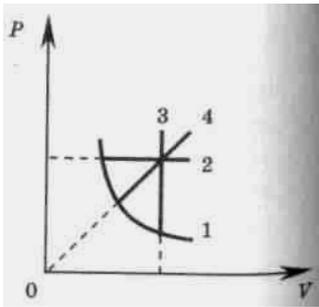
1.5 моль

+2 моль

2.5 моль

3 моль

нет правильного ответа



На  $P$ - $V$ -диаграмме приведены графики изменения состояния идеального газа. Изохорному процессу соответствует линия графика

- 1
- 2
- +3
- 4

Один моль одноатомного газа, охладили на 10 К. Найти изменение внутренней энергии газа.

- +124,65 Дж
- 41,55 Дж
- 83,10 Дж
- 207,75 Дж
- нет правильного ответа

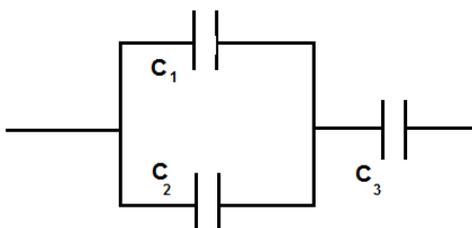
При адиабатном процессе над газом совершена работа  $\Delta A = -3 \cdot 10^9$  Дж. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?

- +Увеличилась на  $3 \cdot 10^9$  Дж
- Увеличилась на  $6 \cdot 10^9$  Дж
- Уменьшилась на  $3 \cdot 10^9$  Дж
- Уменьшилась на  $6 \cdot 10^9$  Дж

Определить максимальный КПД тепловой машины. Температура нагревателя и холодильника которой соответственно равны  $aK$  и  $bK$ . Ответ записать в процентах, без единиц измерения.

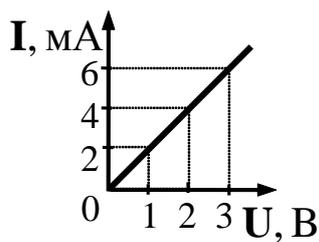
Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 4 раза, а один из зарядов увеличили в 4 раза. Силы взаимодействия между ними

- не изменились*
- уменьшились в 4 раза
- увеличились в 4 раза
- увеличились в 16 раз



С какой силой (в мН) притягиваются друг к другу обкладки плоского воздушного конденсатора? Заряд конденсатора 6 мкКл, напряженность поля в конденсаторе 3 кВ/м.

18



При увеличении напряжения  $U$  на участке электрической цепи сила тока  $I$  в цепи изменяется в соответствии с графиком (см. рисунок). Электрическое сопротивление на этом участке цепи равно

- 2 Ом
- +0,5 Ом
- 2 мОм

500 Ом

Определить ток (в мА) в прямом проводнике, если на расстоянии 5 мм от оси проводника

напряженность магнитного поля равна  $\frac{1}{4\pi}$  Тл.

5,00

2,50

1,25

10,00

Силовые линии магнитного поля идут слева направо параллельно плоскости листа, проводник с электрическим током перпендикулярен плоскости листа, а ток течет в плоскость листа. Сила Ампера, действующая на проводник, направлена:

Вправо

Влево

Вверх

Вниз

Как изменится объемная плотность магнитной энергии, если увеличить в 2 раза число витков соленоида

увеличится в 2 раза

увеличится в 4 раза

не изменится

уменьшится в 4 раза

Определите индуктивность катушки, если при равномерном изменении в ней силы тока от 5 до 10 А за 1 с возникает ЭДС самоиндукции 60 В.

12

Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл окружности, имея импульс  $6,4 \cdot 10^{-23}$  кг·м/с. Найдите радиус (в см) этой окружности. Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

2

Волновыми свойствами

обладает только фотон

обладает только электрон

обладают как фотон, так и электрон

не обладают ни фотон, ни электрон

В трех опытах на пути светового пучка ставились экраны с малым отверстием, тонкой нитью и широкой щелью. Явление дифракции не происходит

только в опыте с малым отверстием в экране

только в опыте с тонкой нитью

только в опыте с широкой щелью в экране

во всех трех опытах

На дифракционную решетку, имеющую 400 штрихов на 1 мм, падает свет длиной волны 700 нм. На какой угол отклонится максимум первого порядка?

16

Из перечисленных ниже факторов выберите те, от которых зависит кинетическая энергия электронов, вылетевших с поверхности металлической пластины при ее освещении светом лампы.

А. Интенсивность падающего света.

Б. Частота падающего света.

В. Работа выхода электрона из металла.

- 1) только А                      2) только Б                      3) Б и В                      4) А, Б, В

Модуль импульса фотона в первом пучке света в 4 раза больше, чем во втором.

Отношение частоты света в первого пучка к частоте второго равно

- 1  
2  
0,5  
4

Обобщенная формула Бальмера  $\nu = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ , где  $n=4; m=5,6,7, \dots$  описывает серию

Лаймана

Пашена

Брекета

Пфунда

Хемфри

Бальмера

Красная граница фотоэффекта исследуемого металла соответствует длине волны  $\lambda_{кр} = 600$  нм. При освещении этого металла светом длиной волны  $\lambda$  максимальная кинетическая энергия выбитых из него фотоэлектронов в 3 раза меньше энергии падающего света.

Какова длина волны  $\lambda$  в нм падающего света?

300

Чему равны число протонов и нейтронов в протактинии  ${}^{231}_{91}\text{Th}$

-Z = 231, N = 322

-Z = 231, N = 91

-Z = 91, N = 231

+Z = 91, N = 140

Вычислить энергию ядерной реакции  ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^7_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$ . Энергию взять по модулю, округлить до целых и записать числом в МэВ. Единицы измерения не указывать!

2

Длина волны де Бройля для электрона больше, чем для  $\alpha$ -частицы. Импульс какой частицы больше?

-электрона

+ $\alpha$ -частицы

-импульсы одинаковы

-величина импульса не связана с длиной волны

### ***Критерии и шкала оценки экзамен (компьютерное тестирование)***

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если по оценочной шкале он набрал **85-100 баллов**; т.е. выполнены все задания, предлагаемые в тесте. Таким образом, студент владеет не только умением применять

теоретические знания на практике, но, и умеет их анализировать и синтезировать;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если по оценочной шкале он набрал **75-84 баллов**; т.е. задания по тесту выполнены все, но есть неточности при выборе ответа (например, при решении задачи неправильно переведены единицы измерения и др.), то есть на данном этапе студент овладел умением анализировать, сопоставлять, сравнивать решения различного типа задач;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если по оценочной шкале он набрал **60-74 баллов**; т.е. задания выполнены с ошибкой при подсчете или в выборе числового ответа, то есть на данном уровне студент овладел только тем, что дал определение терминам, описал явления, выразил формулы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если по оценочной шкале он набрал **0-59 баллов**, т.е. задания выполнены неправильно. Это показывает, что студент не владеет знанием, умением, навыком по теоретическому материалу дисциплины.

### **Пример билета**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
«Самарский государственный сельскохозяйственный университет»  
21.03.02 Землеустройство и кадастры,  
(код и наименование направления подготовки)  
**Землеустройство**  
(профиль подготовки)  
Физика, математика и информационные технологии  
(наименование кафедры)  
Дисциплина Физика  
(наименование дисциплины)

Билет для экзамена № 7

1. Явление радиоактивности.
2. Явление фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

Составитель

Р.Г. Кирсанов

Заведующий кафедрой

Д.В. Миронов

\_\_\_\_\_.2021г.

Эталон ответа на билет для экзамена

1. Явление радиоактивности.

Почти 90 % из 2500 известных атомных ядер нестабильны. Нестабильное ядро самопроизвольно превращается в другие ядра с испусканием частиц. Это свойство ядер называется **радиоактивностью**. У больших ядер нестабильность возникает вследствие конкуренции между притяжением нуклонов ядерными силами и кулоновским отталкиванием протонов. Стабильных ядер с зарядовым числом  $Z > 83$  и массовым числом  $A > 209$  не существует. Но радиоактивными могут оказаться и ядра атомов с существенно меньшими значениями чисел  $Z$  и  $A$ . Если ядро содержит значительно больше протонов, чем нейтронов, то нестабильность обуславливается избытком энергии

кулоновского взаимодействия. Ядра, которые содержат избыток нейтронов, оказываются нестабильными вследствие того, что масса нейтрона превышает массу протона. Увеличение массы ядра приводит к увеличению его энергии.

Явление радиоактивности было открыто в 1896 году французским физиком А. Беккерелем, который обнаружил, что соли урана испускают неизвестное излучение, способное проникать через непрозрачные для света преграды и вызывать почернение фотоэмульсии. Через два года французские физики М. и П. Кюри обнаружили

радиоактивность тория и открыли два новых радиоактивных элемента – полоний  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  и радий  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ .

**Закон радиоактивного распада.** В любом образце радиоактивного вещества содержится огромное число радиоактивных атомов. Так как радиоактивный распад имеет случайный характер и не зависит от внешних условий, то закон убывания количества  $N(t)$  нераспавшихся к данному моменту времени  $t$  ядер может служить важной статистической характеристикой процесса радиоактивного распада.

Пусть за малый промежуток времени  $\Delta t$  количество нераспавшихся ядер  $N(t)$  изменилось на  $\Delta N < 0$ . Так как вероятность распада каждого ядра неизменна во времени, то число распадов будет пропорционально количеству ядер  $N(t)$  и промежутку времени  $\Delta t$ :

$$\Delta N = -\lambda N(t) \Delta t.$$

Коэффициент пропорциональности  $\lambda$  – это вероятность распада ядра за время  $\Delta t = 1$  с. Эта

$$\frac{dN}{dt}$$

формула означает, что скорость изменения функции  $N(t)$  прямо пропорциональна самой функции.

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N.$$

Подобная зависимость возникает во многих физических задачах (например, при разряде конденсатора через резистор). Решение этого уравнения приводит к экспоненциальному закону:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t},$$

где  $N_0$  – начальное число радиоактивных ядер при  $t = 0$ . За время  $\tau = 1 / \lambda$  количество нераспавшихся ядер уменьшится в  $e \approx 2,7$  раза. Величину  $\tau$  называют **средним временем жизни** радиоактивного ядра.

Для практического использования закон радиоактивного распада удобно записать в другом виде, используя в качестве основания число 2, а не  $e$ :

$$N(t) = N_0 \cdot 2^{-t/T}.$$

Величина  $T$  называется **периодом полураспада**. За время  $T$  распадается половина первоначального количества радиоактивных ядер. Величины  $T$  и  $\tau$  связаны соотношением

$$T = \frac{1}{\lambda} \ln 2 = \tau \ln 2 = 0,693\tau.$$

Период полураспада – основная величина, характеризующая скорость процесса. Чем меньше период полураспада, тем интенсивнее протекает распад. Так, для урана  $T \approx 4,5$  млрд лет, а для радия  $T \approx 1600$  лет. Поэтому активность радия значительно выше, чем урана. Существуют радиоактивные элементы с периодом полураспада в доли секунды.

## 2. Явление фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

Фотоэлектрический эффект был открыт в 1887 году немецким физиком Г. Герцем и в 1888–1890 годах экспериментально исследован А. Г. Столетовым. Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено Ф. Ленардом в 1900 г. К этому времени уже был открыт электрон (Д. Томсон, 1897 г.), и стало ясно, что фотоэффект (или точнее – внешний фотоэффект) состоит в вырывании электронов из вещества под действием падающего на него света.

Многочисленными экспериментаторами были установлены следующие основные закономерности фотоэффекта:

1. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с увеличением частоты света  $\nu$  и не зависит от его интенсивности.
2. Для каждого вещества существует так называемая красная граница фотоэффекта, т. е. наименьшая частота  $\nu_{\min}$ , при которой еще возможен внешний фотоэффект.
3. Число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, прямо пропорционально интенсивности света.
4. Фотоэффект практически безынерционен, фототок возникает мгновенно после начала освещения катода при условии, что частота света  $\nu > \nu_{\min}$ .

Теоретическое объяснение наблюдаемых закономерностей фотоэффекта было дано Эйнштейном на основе гипотезы М. Планка о том, что свет излучается и поглощается определенными порциями, причем энергия каждой такой порции определяется формулой  $E = h\nu$ , где  $h$  – [постоянная Планка](#) Эйнштейн сделал следующий шаг в развитии квантовых представлений. Он пришел к выводу, что и свет имеет прерывистую дискретную структуру. Электромагнитная волна состоит из отдельных порций – квантов, впоследствии названных фотонами. При взаимодействии с веществом фотон целиком передает всю свою энергию  $h\nu$  одному электрону. Часть этой энергии электрон может рассеять при столкновениях с атомами вещества. Кроме того, часть энергии электрона затрачивается на преодоление потенциального барьера на границе металл–вакуум. Для этого электрон должен совершить [работу выхода](#)  $A$ , зависящую от свойств материала катода. Наибольшая кинетическая энергия, которую может иметь вылетевший из катода фотоэлектрон, определяется законом сохранения энергии:

$$\left(\frac{mv^2}{2}\right)_{\max} = eU_s = h\nu - A.$$

С помощью уравнения Эйнштейна можно объяснить все закономерности внешнего фотоэффекта. Из уравнения Эйнштейна следуют линейная зависимость максимальной кинетической энергии от частоты и независимость от интенсивности света, существование красной границы, безынерционность фотоэффекта. Общее число фотоэлектронов, покидающих за 1 с поверхность катода, должно быть пропорционально числу фотонов, падающих за то же время на поверхность. Из этого следует, что ток насыщения должен быть прямо пропорционален интенсивности светового потока.

Владение навыками, умения и знания студента оцениваются по четырехбальной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

- оценка «отлично» выставляется студенту, освоившему компетенции на уровне соответствующем критерию 5 оценивания результатов обучения;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, освоившему компетенции на уровне соответствующем критерию 4 оценивания результатов обучения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, освоившему компетенции на уровне соответствующем критерию 3 оценивания результатов обучения;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, освоившему компетенции на уровне соответствующем критерию 2 оценивания результатов обучения.

#### *Шкала оценивания для зачета*

- «зачтено» выставляется студенту, освоившему компетенции на уровне соответствующем критерию 3, 4, 5 оценивания результатов обучения;

- «не зачтено» выставляется студенту, освоившему компетенции на уровне соответствующем критерию 2 оценивания результатов

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

#### **Шкала оценивания экзамена**

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, назначения, устройства, принципа работы изучаемого оборудования, его регулировок и настроек. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <b>«отлично»</b> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные

		вопросы
«хорошо»	повышенный уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, особенно касающихся изучаемого оборудования, его регулировок и настроек. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <i>«хорошо»</i> выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, особенно касающихся устройства и принципа работы оборудования, неуверенно ориентироваться в регулировках и настройках оборудования. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия рабочих органов оборудования и его принципа работы, студент вообще не может их изложить, не дополняет свой ответ регулировками и настройками оборудования. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> ставится также обучающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «физика» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения студентами знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, собеседование);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета студентов в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена. Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях. Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

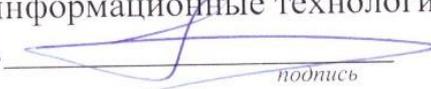
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

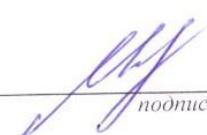
№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос, собеседование	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или лабораторного занятия в течение 15-20 мин. Устный опрос и собеседование проводится в течение всего лабораторного занятия по теме работы.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Экзамен, зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями.	Пример экзаменационного теста

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии»,  
канд. физ.-мат. наук, доцент Кирсанов Р.Г.   
подпись

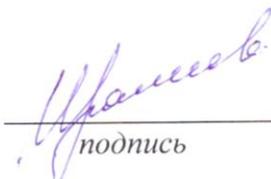
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика, математика и информационные технологии» *13 апреля* 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
канд. физ.-мат. наук, доцент Д.В. Миронов

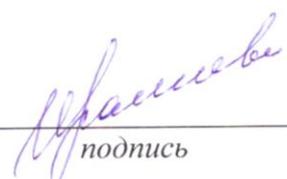
  
подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Ю.С. Иралиева

  
подпись

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент Ю.С. Иралиева

  
подпись

Начальник УМУ  
канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов

  
подпись