

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Декан факультета биотехнологии  
Д.С. Брюханов  
«22» марта 2019 г.



Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.13 ФИЗИКА**

Направление подготовки: **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Профиль: **Рыбоводство пресноводное**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2019

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. №668. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент Шамина С.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных наук

«05» марта 2019 г. (протокол №10)

Заведующий кафедрой Естественных наук, доктор биологических наук, профессор



М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета биотехнологии

«14» марта 2019 г. (протокол №3)

Председатель Методической комиссии факультета биотехнологии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор



Л.Ю. Овчинникова

Заместитель директора по информационно-библиотечному обслуживанию



А.В. Живетина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1. Содержание дисциплины .....	7
4.2. Содержание лекций .....	9
4.3. Содержание лабораторных занятий .....	10
4.4. Содержание практических занятий.....	10
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	12
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	13
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	15
Лист регистрации изменений .....	88

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, научно-исследовательский.

**Цель дисциплины:** формирование теоретических знаний, практических умений и навыков в области физики, необходимых для обеспечения экологической безопасности рыболовства и продукции аквакультуры, в том числе и оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины:

1. Изучение физических явлений и законов и границ их применимости; знакомство с основными физическими величинами, их определениями, физическим смыслом, способами и единицами измерения.

2. Приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории; навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыков проведения адекватного физического моделирования.

3. Применение в своей практической деятельности знаний по физике для решения теоретических и производственных задач.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	знания	Обучающийся должен знать основные физические явления, законы и границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определения, физический смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов (Б1.О.13, ОПК-1 – 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории, использовать методы адекватного физического моделирования для решения типовых задач профессиональной деятельности (Б1.О.13, ОПК-1 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования основных общезначимых законов и принципов для решения типовых задач профессиональной деятельности; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента (Б1.О.13, ОПК-1 - Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (Б1.О.13).

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины «Физика» составляет 5 зачетных единицы (ЗЕТ), 180 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (Всего)</b>	<b>95</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	36
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	54
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	5
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>58</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Механика							
1.1	Материя. Движение	2,4	2		0,1	0,3	x
1.2	Кинематика механического движения	2,7	2		0,2	0,5	x
1.3	Динамика механического движения	2,6	2		0,2	0,4	x
1.4	Энергетика механического движения	2,5	2		0,2	0,3	x
1.5	Механические колебания и волны	2,6	2		0,1	0,5	x
1.6	Измерение физических величин. Основные измерительные приборы	3		2		1	x
1.7	Методика выполнения непосредственного измерения	4,1		2	0,1	2	x
1.8	Методика выполнения косвенных измерений. Графический способ представления результатов измерения	4,1		2	0,1	2	x
1.9	Изучение основного закона динамики вращения	4,1		2	0,1	2	x
1.10	Проверка закона сохранения импульса	4,1		2	0,1	2	x
1.11	Исследование плотности жидкости при помощи весов Вестфала	3,6		2	0,1	1,5	x
1.12	Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятника	3,6		2	0,1	1,5	x
1.13	Исследование свойств ультразвука с помощью терапевтического аппарата	3,6		2	0,1	1,5	x
1.14	Исследование течения вязкой жидкости	3,6		2	0,1	1,5	x
1.15	Основы акустики	1,2			0,2	1	x
1.16	Элементы механики жидкостей	1,2			0,2	1	x
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика							
2.1	Основы молекулярной физики	3,1	2		0,1	1	x
2.2	Основы термодинамики	2,6	2		0,1	0,5	x
2.3	Законы термодинамики	2,6	2		0,1	0,5	x
2.4	Исследование влажности воздуха	3,1		2	0,1	1	x
2.5	Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	3,1		2	0,1	1	x
2.6	Изучение закона Гука	3,05		2	0,05	1	x
2.7	Измерение модуля упругости	3,05		2	0,05	1	x
2.8	Молекулярные явления в газах	1,1			0,1	1	x
2.9	Изменение агрегатного состояния вещества	2,1			0,1	2	x

2.10	Молекулярные явления в жидкостях	1,1			0,1	1	x
2.11	Молекулярные явления в твердых телах	1,1			0,1	1	x
Раздел 3. Электричество и электромагнетизм							
3.1	Электрическое поле в вакууме	3,1	2		0,1	1	x
3.2	Постоянное магнитное поле в вакууме и веществе	3,1	2		0,1	1	x
3.3	Электромагнитная индукция и переменный электрический ток	3,1	2		0,1	1	x
3.4	Электромагнитное поле	3,1	2		0,1	1	x
3.5	Измерение физических величин электроизмерительными приборами	2		2			x
3.6	Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа	3,05		2	0,05	1	x
3.7	Исследование магнитного поля постоянного магнита	3,1		2	0,1	1	x
3.8	Исследование электропроводности живой ткани	3,1		2	0,1	1	x
3.9	Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода	3,05		2	0,05	1	x
3.10	Исследование полупроводников. Изучение транзистора	3,05		2	0,05	1	x
3.11	Вещество в электрическом поле	1,05			0,05	1	x
3.12	Постоянный электрический ток	1,1			0,1	1	x
3.13	Движение частиц в электрическом и магнитном полях	1,05			0,05	1	x
Раздел 4. Оптика							
4.1	Электромагнитная теория природы оптического излучения	3,1	2		0,1	1	x
4.2	Основы волновой оптики	3,6	2		0,1	1,5	x
4.3	Основы квантовой оптики	3,6	2		0,1	1,5	x
4.4	Измерение показателя преломления и концентрации растворов рефрактометром	3,05		2	0,05	1	x
4.5	Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа	3,05		2	0,05	1	x
4.6	Измерение предела разрешения оптического прибора	3,05		2	0,05	1	x
4.7	Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	3,05		2	0,05	1	x
4.8	Градуировка спектроскопа и исследование спектров	3,05		2	0,05	1	x
4.9	Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных веществ	3,05		2	0,05	1	x
4.10	Исследование фотометрических величин рабочего места с помощью люксметра	3,05		2	0,05	1	x
4.11	Основы геометрической оптики	2,1			0,1	2	x
4.12	Люминесценция	1,1			0,1	1	x
Раздел 5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра							
5.1	Основы атомной физики	2	2				x
5.2	Теория атома водорода	2	2				x
5.3	Основы физики атомного ядра и элементарных частиц	2	2				x
5.4	Исследование радиационной обстановки в помещении	3,1		2	0,1	1	x
5.5	Элементы дозиметрии	1,1			0,1	1	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Общая трудоемкость	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>58</b>	<b>27</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Механика

##### Материя. Движение.

Вещество. Поле. Виды взаимодействий. Формы движения материи.

##### Кинематика механического движения.

Система отсчета и система координат. Радиус-вектор. Траектория. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Центробежное, тангенциальное и полное ускорения. Угол поворота. Средняя угловая скорость. Мгновенная угловая скорость. Среднее угловое ускорение. Мгновенное угловое ускорение.

##### Динамика механического движения.

Законы Ньютона. Масса. Плотность. Сила. Импульс. Закон сохранения импульса. Основное уравнение динамики поступательного движения. Момент импульса. Момент инерции. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение вращательного движения.

##### Энергетика механического движения.

Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Работа постоянной силы. Мощность.

##### Механические колебания и волны.

Периодические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Смещение. Частота. Период. Амплитуда и фаза. Пружинный маятник. Уравнение движения пружинного маятника. Частота и период колебаний пружинного маятника. Физический и математический маятники. Уравнения движения физического и математического маятников. Частота и период колебаний физического и математического маятников. Механические волны. Длина волны. Скорость волны. Частота. Интенсивность. Типы волн и их уравнения. Звук. Диапазон звуковых волн. Слышимый звук. Ультразвук. Инфразвук.

##### Элементы механики жидкостей.

Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнения неразрывности потока. Уравнение Бернулли. Вязкость (внутреннее трение). Число Рейнольдса. Методы определения вязкости

#### Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

##### Основы молекулярной физики.

Идеальный газ. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории газа. Количество вещества. Молярная масса. Уравнение состояния идеального газа. Средняя энергия молекулы. Число степеней свободы молекулы. Абсолютная температура. Постоянная Больцмана. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их экспериментальные доказательства. Диффузия. Закон Фика. Средние скорости.

##### Молекулярные явления в газах.

Изохорический процесс. Изобарический процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс.

##### Молекулярные явления в жидкостях.

Межмолекулярное взаимодействие. Поверхностный слой в жидкостях и поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Явление капиллярности. Закон Борелли-Жюрена. Вязкость. Закон Ньютона.

##### Молекулярные явления в твердых телах.

Молекулярное взаимодействие. Кристаллические и аморфные твердые тела. Деформация, ее виды и типы. Закон Гука. Модуль упругости как характеристика свойств твердого тела.

##### Изменение агрегатного состояния вещества.

Понятие о фазовых превращениях и диаграмме состояний вещества. Реальный газ.

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Опыт Эндрюса. Критическая температура. Сжижение газов. Опыт Джоуля – Томсона. Процессы превращения веществ: испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, возгонка.

### **Основы термодинамики.**

Термодинамическая система. Типы термодинамических систем: изолированная, закрытая, открытая. Термодинамические параметры. Термодинамическое состояние системы: равновесное, стационарное. Термодинамический процесс: обратимый, необратимый. Внутренняя энергия идеального газа. Изменение внутренней энергии. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение электромагнитных волн, испарение.

**Законы термодинамики.** Первое начало термодинамики. Энтропия идеального газа. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия тепловой машины.

## **Раздел 3 Электричество и электромагнетизм**

### **Электрическое поле в вакууме.**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Взаимодействие двух точечных зарядов. Сила взаимодействия. Закон Кулона. Напряженность электрического поля и принцип суперпозиции для напряженности. Потенциал электрического поля и принцип суперпозиции для потенциала. Работа при перемещении заряда в постоянном электрическом поле.

### **Вещество в электрическом поле.**

Диэлектрики в электрическом поле. Полярные, неполярные и ионные диэлектрики. Поляризация диэлектрика: электронная, ориентационная, ионная. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость среды. Сегнетоэлектрики. Точка Кюри. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля в плоском конденсаторе.

### **Постоянный электрический ток.**

Электрический ток. Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила электрического тока. Плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах, полупроводниках.

### **Постоянное магнитное поле в вакууме и веществе.**

Магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Сила Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный момент. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Природа магнетизма. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Намагниченность.

### **Движение заряженных частиц в магнитном и электрическом поле.**

Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном и постоянном магнитном и электрическом поле. Движение вдоль силовой линии. Движение по окружности. Движение по винтовой линии.

### **Электромагнитная индукция и переменный электрический ток.**

Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Индуктивность контура. Переменный электрический ток. Генератор переменного электрического тока. Действующие (эффективные) значения силы тока и напряжения. Активное, индуктивное, емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Импеданс. Работа и мощность переменного тока.

### **Электромагнитное поле.**

Колебательный контур, состоящий из конденсатора и катушки индуктивности. Частота колебаний. Формула Томсона. Энергия колебательного контура. Электромагнитные волны.

## **Раздел 4. Оптика**

### **Геометрическая оптика.**

Природа света. Световой луч. Законы прямолинейного распространения света.



Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Законы отражения и преломления света. Микроскопия.

**Электромагнитная теория природы оптического излучения.**

Свет. Квантово-волновой дуализм. Внутренние процессы, приводящие к излучению и поглощению веществом света. Дисперсия. Дисперсионный спектр. Нормальная и аномальная дисперсия. Виды спектров. Спектральный анализ. Спектрометрия. Поглощение (абсорбция) света. Закон Бугера. Закон Бугера – Бера.

**Основы волновой оптики.**

Интерференция. Сложение волн и колебаний. Амплитуда суммы двух гармонических колебаний. Когерентность. Интерференция света от двух точечных источников. Интерференционная картина. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры.

Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Волны де Бройля. Формулы де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов в кристаллах. Поляризация света. Естественный, поляризованный и частично поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса. Поляриметрия.

**Основы квантовой оптики.**

Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Закон Стефана—Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Фотоны. Импульс и энергия фотона. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика вакуумного фотоэлемента. Законы внешнего фотоэффекта. Люминесценция. Типы и виды люминесценции. Люминесцентный анализ. Закон Стокса

**Раздел 5. Физика атома и атомного ядра**

**Основы атомной физики.**

Модели строения атома. Постулаты Бора: условие квантования орбит, условие стационарности, условие частот. Скорость электрона и радиус орбиты электрона. Энергетические уровни.

**Теория атома водорода.**

Атом водорода в квантовой механике. Формула Бальмера – Ридберга. Серии излучения атома водорода. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Правила отбора. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

**Основы физика атомного ядра и элементарных частиц.**

Состав и характеристики атомных ядер. Самопроизвольный распад частицы. Условие самопроизвольного распада. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементы дозиметрии. Элементарные частицы.

**4.2. Содержание лекций**

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов
1	Материя. Движение	2
2	Кинематика механического движения	2
3	Динамика механического движения	2
4	Энергетика механического движения	2
5	Механические колебания и волны	2
6	Основы молекулярной физики	2
7	Основы термодинамики	2
8	Законы термодинамики	2
9	Электрическое поле в вакууме	2
10	Постоянное магнитное поле в вакууме и веществе	2
11	Электромагнитная индукция и переменный электрический ток	2
12	Электромагнитное поле	2
13	Электромагнитная теория природы теплового излучения	2
14	Основы волновой оптики	2
15	Основы квантовой оптики	2
16	Основы атомной физики	2
17	Теория атома водорода	2

18	Основы физики атомного ядра и элементарных частиц	2
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1	Измерение физических величин. Основные измерительные приборы	2
2	Методика выполнения непосредственного измерения	2
3	Методика выполнения косвенного измерения. Графический способ представления результатов измерения	2
4	Изучение основного закона динамики вращения	2
5	Проверка закона сохранения импульса	2
6	Исследование плотности жидкости при помощи весов Вестфала	2
7	Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятника	2
8	Исследование свойств ультразвука с помощью терапевтического аппарата	2
9	Исследование течения вязкой жидкости	2
10	Исследование влажности воздуха	2
11	Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	2
12	Изучение закона Гука	2
13	Измерение модуля упругости	2
14	Измерение физических величин электроизмерительными приборами	2
15	Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа	2
16	Исследование магнитного поля постоянного магнита	2
17	Исследование электропроводности живой ткани	2
18	Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода	2
19	Исследование полупроводников. Изучение транзистора	2
20	Измерение показателя преломления и концентрации растворов рефрактометром	2
21	Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа	2
22	Измерение предела разрешения оптического прибора	2
23	Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	2
24	Градуировка спектроскопа и исследование спектров	2
25	Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных веществ	2
26	Исследование фотометрических величин рабочего места с помощью люксметра	2
27	Исследование радиационной обстановки в помещении	2
	<b>Итого</b>	<b>54</b>

### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Вид самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	25
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	14
Подготовка к коллоквиумам (тестированиям)	12
Подготовка к промежуточной аттестации	7
<b>Итого</b>	<b>58</b>

#### 4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Материя. Движение	0,3
2	Кинематика механического движения	0,5
3	Динамика механического движения	0,4
4	Энергетика механического движения	0,3

5	Механические колебания и волны	0,5
6	Измерение физических величин. Основные измерительные приборы	1
7	Методика выполнения непосредственного измерения	2
8	Методика выполнения косвенных измерений. Графический способ представления результатов измерения	2
9	Изучение основного закона динамики вращения	2
10	Проверка закона сохранения импульса	2
11	Исследование плотности жидкости при помощи весов Вестфала	1,5
12	Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятника	1,5
13	Исследование свойств ультразвука с помощью терапевтического аппарата	1,5
14	Исследование течения вязкой жидкости	1,5
15	Основы акустики	1
16	Элементы механики жидкостей	1
17	Основы молекулярной физики	1
18	Основы термодинамики	0,5
19	Законы термодинамики	0,5
20	Исследование влажности воздуха	1
21	Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	1
22	Изучение закона Гука	1
23	Измерение модуля упругости	1
24	Молекулярные явления в газах	1
25	Изменение агрегатного состояния вещества	2
26	Молекулярные явления в жидкостях	1
27	Молекулярные явления в твердых телах	1
28	Электрическое поле в вакууме	1
29	Постоянное магнитное поле в вакууме и веществе	1
30	Электромагнитная индукция и переменный электрический ток	1
31	Электромагнитное поле	1
32	Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа	1
33	Исследование магнитного поля постоянного магнита	1
34	Исследование электропроводности живой ткани	1
35	Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода	1
36	Исследование полупроводников. Изучение транзистора	1
37	Вещество в электрическом поле	1
38	Постоянный электрический ток	1
39	Движение частиц в электрическом и магнитном полях	1
40	Электромагнитная теория природы оптического излучения	1
41	Основы волновой оптики	1,5
42	Основы квантовой оптики	1,5
43	Измерение показателя преломления и концентрации растворов рефрактометром	1
44	Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа	1
45	Измерение предела разрешения оптического прибора	1
46	Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	1
47	Градуировка спектроскопа и исследование спектров	1
48	Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных веществ	1
49	Исследование фотометрических величин рабочего места с помощью люксметра	1
50	Основы геометрической оптики	2
51	Люминесценция	1
52	Исследование радиационной обстановки в помещении	1
53	Элементы дозиметрии	1
	<b>Итого</b>	<b>58</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1. Физика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. Н.Р. Шталева, С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 135 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

5.2. Шамина, С. В. Физика [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / С. В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 37 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Грабовский Р.И. Курс физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р.И. Грабовский - Москва: Лань, 2012 - 608 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3178](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3178).

7.2 Курбачев Ю. Ф. Физика [Электронный ресурс] / Ю.Ф. Курбачев - Москва: Евразийский открытый институт, 2011 - 216 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90773>.

### **Дополнительная:**

3. Алешкевич В. А. Курс общей физики. Механика [Электронный ресурс] / В.А. Алешкевич; Л.Г. Деденко; В.А. Караваев - Москва: Физматлит, 2011 - 472 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69337>.

4. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс]: / Иванов И. В. - Москва: Лань, 2012 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3801](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3801).

5. Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] / И.А. Старостина - Казань: Издательство КНИТУ, 2014 - 377 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428788>.

6. Ливенцев Н.М. Курс физики [Электронный ресурс]: учебник / Н.М. Ливенцев - Москва: Лань, 2012 - 672 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2780](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2780).

7. Савельев И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. В. Савельев - Москва: Лань", 2016 - 288 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71766](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71766).

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

- 8.1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
- 8.2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
- 8.3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
- 8.4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru» – <https://elibrary.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

9.1. Физика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. Н.Р. Шталева, С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 135 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

9.2. Шамина, С. В. Физика [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / С. В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 37 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

9.3. Шталева, Н.Р. Физика: лабораторный исследовательский практикум [Электронный ресурс] / Н.Р. Шталева, Е.Б. Сафонова. – Троицк, 2016. – 216 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф»
- ИСС Техэксперт: «Базовые нормативные документы», «Электроэнергетика», «Экология. Проф»;
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - [http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus).

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
- Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
- MyTestXPRo 11.0
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебные аудитории №423 и №424, оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.
2. Аудитория №421, оснащенная мультимедийным комплексом (ноутбук, видеопроектор).

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

**Перечень оборудования и технических средств обучения:**

- секундомер
- осциллограф
- микроскоп МБИ-1
- поляриметр
- штангенциркуль
- рефрактометр
- гигрометр ВИТ-1
- психрометр МВ-4-2М
- люксметр Ю
- прибор ВУП-1
- термометр ТТЖ
- дозиметр бытовой ДРГБ-90
- ноутбук Lenovo G570
- проектор ViewSonic
- экран

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	18
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	19
4.1.1. Опрос на лабораторном занятии.....	19
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе.....	25
4.1.3. Коллоквиум.....	31
4.1.4. Тестирование.....	36
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	37
4.2.1. Зачет.....	37
4.2.2. Экзамен.....	52



### 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать основные физические явления, законы и границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определения, физический смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов (Б1.О.13, ОПК-1 – 3.1)	Обучающийся должен уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории, использовать методы адекватного физического моделирования для решения типовых задач профессиональной деятельности (Б1.О.13, ОПК-1 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования основных общефизических законов и принципов для решения типовых задач профессиональной деятельности; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента (Б1.О.13, ОПК-1 - Н.1)	Опрос на лабораторном занятии Отчет по лабораторной работе Коллоквиум Тестирование	Зачет Экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.13, ОПК-1 – 3.1	Обучающийся не знает основные физические явления и законы, величины и константы, назначения физических приборов	Обучающийся слабо знает основные физические явления, законы, величины, их определения и физический смысл, назначение физических приборов	Обучающийся знает физический смысл и единицы измерения основных физических величин, явления, законы, назначение физических приборов, с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает физический смысл и единицы измерения основных физических величин, явления, законы, назначение физических приборов с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.13, ОПК-1 - У.1	Обучающийся не умеет указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, использовать физические приборы для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, использовать приборы и оборудования физической лаборатории	Обучающийся умеет указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, использовать приборы и оборудование физической лаборатории с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет самостоятельно указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, использовать приборы и оборудование физической лаборатории
Б1.О.13, ОПК-1 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования основных общефизических законов и принципов и применения основных методов физико-математического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками использования основных общефизических законов и принципов, применения основных методов физико-математического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками использования основных общефизических законов и принципов, методами физико-математического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического для решения типовых задач профессиональной деятельности

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже:

1. Шамина, С. В. Физика [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / С. В. Шамина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 37 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

2. Физика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. Н.Р. Шталева, С.В. Шамина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 135 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

3. Шталева, Н.Р. Физика: лабораторный исследовательский практикум [Электронный ресурс] / Н.Р. Шталева, Е.Б. Сафонова. – Троицк, 2016. – 216 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине «Физика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1. Опрос на лабораторном занятии

Опрос на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку «Физика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. Н.Р. Шталева, С.В. Шамина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 135 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>») заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	Тема 1 «Измерение физических величин. Основные измерительные приборы» 1. Что называют физической величиной? Приведите примеры физических величин. 2. Что называют единицей физической величины? Приведите примеры основных и производных единиц физических величин. 3. Что понимают под измерением физической величины? 4. Какие виды измерений физических величин известны? 5. Что называют непосредственным измерением? Приведите примеры непосредственных измерений. 6. Что называют косвенным измерением? Приведите примеры косвенных измерений	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
2	Тема 2 «Методика выполнения непосредственного измерения» 1. Какие погрешности различают по форме представления результата измерения?	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной

	<p>2. Что понимают под абсолютной погрешностью измерения? Что она характеризует?</p> <p>3. Что понимают под относительной погрешностью измерения? Что она характеризует?</p> <p>4. Какие погрешности различают по источнику возникновения?</p> <p>5. Какие погрешности различают по закономерностям проявления?</p> <p>6. Что понимают под систематическими и случайными погрешностями?</p>	<p>деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>												
3	<p>Тема 3 «Методика выполнения косвенного измерения. Графический способ представления результатов измерения»</p> <p>1. Поясните основные правила построения графика.</p> <p>2. Постройте график зависимости освещенности от расстояния до источника света <math>E = f(R)</math>, используя готовые значения из таблицы</p> <table border="1"> <tr> <td><math>R</math>, м</td> <td>1,20</td> <td>1,00</td> <td>0,80</td> <td>0,60</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td><math>E</math>, лк</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>125</td> <td>170</td> <td>250</td> </tr> </table> <p>3. Как пользоваться методом графической интерполяции?</p>	$R$ , м	1,20	1,00	0,80	0,60	0,40	$E$ , лк	100	110	125	170	250	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
$R$ , м	1,20	1,00	0,80	0,60	0,40									
$E$ , лк	100	110	125	170	250									
4	<p>Тема 4 «Изучение основного закона динамики вращения»</p> <p>1. Какое движение тела называется вращательным?</p> <p>2. Что называется угловым перемещением? Запишите и объясните расчетную формулу. Какими единицами измеряют эту величину?</p> <p>3. Что называется угловой скоростью? Запишите и объясните расчетную формулу. Какими единицами измеряют эту величину?</p> <p>4. Что называется угловым ускорением? Запишите и объясните расчетную формулу. Какими единицами измеряют эту величину?</p> <p>5. Запишите и объясните формулы связи между линейным и угловым перемещениями, линейной и угловой скоростями, линейным и угловым ускорениями точек вращающегося тела.</p> <p>6. Дайте определения, напишите и объясните формулы: а) момента силы; б) момента инерции материальной точки; в) момента инерции вращающегося тела. В каких единицах измеряют эти величины?</p> <p>7. Приведите формулировку и формулу основного закона вращательного движения</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>												
5	<p>Тема 5 «Проверка закона сохранения импульса»</p> <p>1. Что называется импульсом тела? В каких единицах измеряется импульс тела?</p> <p>2. Приведите определение изолированной системы.</p> <p>3. Приведите формулировку и формулу закона сохранения импульса.</p> <p>4. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по проверке закона сохранения импульса.</p> <p>5. Напишите и объясните формулу для определения коэффициента трения скольжения</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>												
6	<p>Тема 6 «Исследование плотности жидкости при помощи весов Вестфала»</p> <p>1. Что называется массой тела? В каких единицах измеряется масса?</p> <p>2. Что называется плотностью вещества? В каких единицах измеряется плотность?</p> <p>3. Сформулируйте закон Архимеда, запишите и разъясните формулу Архимедовой силы.</p> <p>4. Как устроены весы Вестфала? В чем заключается их регулировка перед работой?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>												
7	<p>Тема 7 «Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятник»</p> <p>1. Что называют колебательным движением?</p> <p>2. Что называют гармоническим осциллятором? Приведите примеры гармонического осциллятора.</p> <p>3. Что называют физическим маятником?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических,</p>												

	<p>4. Что называют пружинным маятником?</p> <p>5. Что называют математическим маятником?</p> <p>6. Запишите и разъясните уравнения гармонического колебания.</p> <p>7. Дайте определения смещения, амплитуды, периода, частоты и циклической частоты колебаний</p>	естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
8	<p>Тема 8 «Исследование свойств ультразвука с помощью терапевтического аппарата»</p> <p>1. Что называют ультразвуком?</p> <p>2. Как получают ультразвук?</p> <p>3. Дайте понятие о явлении кавитации и пороге кавитации.</p> <p>4. Дайте понятие об акустических потоках жидкости.</p> <p>5. В чём заключается терапевтическое действие ультразвука?</p> <p>6. Дайте понятие о механическом воздействии ультразвука.</p> <p>7. Дайте понятие о тепловом эффекте ультразвука.</p> <p>8. Дайте понятие о физическом действии ультразвука.</p> <p>9. Какие виды контакта излучателя с телом пациента используют в ультразвуковой терапии? Охарактеризуйте их.</p> <p>10. Какие способы озвучивания применяют в ультразвуковой терапии?</p> <p>11. Какова роль контактного вещества при процедуре УЗ облучения?</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
9	<p>Тема 9 «Исследование течения вязкой жидкости»</p> <p>1. Какова физическая природа внутреннего трения в жидкостях? В чем проявляется себя внутреннее трение?</p> <p>2. Чему равна сила внутреннего трения? Напишите и объясните формулу закона Ньютона для внутреннего трения.</p> <p>3. Что такое градиент физической величины? Градиенты каких величин встречаются в данной работе?</p> <p>4. Дайте определение коэффициента вязкости жидкости. Какой единицей измеряется коэффициент вязкости в СИ? Что и как влияет на величину коэффициента вязкости?</p> <p>5. Сформулируйте закон Пуазейля; напишите и объясните формулу закона Пуазейля</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
10	<p>Тема 10 «Исследование влажности воздуха»</p> <p>1. Что называется абсолютной влажностью воздуха? В каких единицах измеряется абсолютная влажность?</p> <p>2. Что называется максимальной влажностью? В каких единицах измеряется максимальной влажность? От чего зависит значение максимальной влажности воздуха?</p> <p>3. Что называется точкой росы?</p> <p>4. Что называется относительной влажностью? Запишите и объясните формулу, определяющую относительную влажность воздуха</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
11	<p>Тема 11 «Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»</p> <p>1. Что называется поверхностным натяжением? Раскройте физический смысл этого явления с позиции молекулярно-кинетической теории.</p> <p>2. Что такое сила поверхностного натяжения?</p> <p>3. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения жидкости? Напишите определяющее уравнение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. В каких единицах измеряется эта величина?</p> <p>4. Что такое капилляр? Раскройте физический смысл явления капиллярности.</p> <p>5. Напишите и объясните формулы: а) избыточного давления искривленной поверхности жидкости, б) гидростатического давления жидкости, в) разности уровней жидкостей в капилляре и в сообщающимся с ним широким сосуде.</p> <p>6. Напишите и объясните формулу, по которой в данной работе измеряется коэффициент поверхностного натяжения</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
12	<p>Тема 12 «Изучение закона Гука»</p> <p>1. Что называется деформацией?</p> <p>2. Назовите типы и виды деформаций, раскройте их смысл?</p> <p>3. Сформулируйте закон Гука. Напишите и разъясните формулу закона Гука.</p> <p>4. Что такое стрела прогиба? Запишите и разъясните формулу стрелы прогиба.</p> <p>5. Запишите и разъясните формулу закона Гука в применении к деформации изгиба однородного стержня прямоугольного сечения</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных

		дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
13	<p>Тема 13 «Измерение модуля упругости»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется деформацией? Назовите типы и виды деформаций, раскройте их смысл?</li> <li>2. Раскройте физический смысл модуля упругости. В каких единицах измеряется модуль упругости?</li> <li>3. Напишите и разъясните формулу, по которой в данной работе измеряют модуль упругости</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
14	<p>Тема 14 «Измерение физических величин электроизмерительными приборами»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называют электрической цепью? Что входит в электрическую цепь?</li> <li>2. Что называют схемой электрической цепи?</li> <li>3. Какие правила необходимо соблюдать при сборке электрической цепи?</li> <li>4. Что называют классом точности прибора? Как обозначен класс точности на приборе? По какой формуле определяют класс точности?</li> <li>5. Как определяют абсолютную погрешности прибора, отсчета и измерения для электроизмерительного прибора?</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
15	<p>Тема 15 «Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение переменного тока.</li> <li>2. Какой ток называется выпрямленным?</li> <li>3. Как из переменного получают однополупериодно или двухполупериодно выпрямленные токи?</li> <li>4. Объясните, чем и как «сглаживают» пульсации выпрямленного тока?</li> <li>5. Перечислите, из каких узлов состоит электронный осциллограф?</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
16	<p>Тема 16 «Исследование магнитного поля постоянного магнита»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое магнитное поле? Каково его главное свойство?</li> <li>2. Дайте определение силы Ампера.</li> <li>3. Что называется индукцией магнитного поля? Приведите определяющее уравнение индукции магнитного поля и объясните его. В каких единицах измеряется индукция магнитного поля? Объясните физический смысл единицы.</li> <li>4. Сформулируйте правило левой руки. Научитесь применять правило на практике.</li> <li>5. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по изучению закона Ампера и измерению индукции магнитного поля</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
17	<p>Тема 17 «Исследование электропроводности живой ткани»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется вольтамперной характеристикой проводника? Сформулируйте закон Ома для участка цепи (металлических проводников и электролитов).</li> <li>2. Что такое электрическое сопротивление проводника? Какой единицей измеряется сопротивление? Напишите и разъясните формулу, выражающую зависимость сопротивления проводника от его размеров и материала.</li> <li>3. Что такое удельное сопротивление проводника; какой единицей измеряют удельное сопротивление?</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
18	<p>Тема 18 «Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие вещества называются полупроводниками? Приведите примеры</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной

	<p>полупроводниковых материалов.</p> <p>2. Какие виды носителей зарядов принято рассматривать при анализе электрических явлений в полупроводниках?</p> <p>3. Объясните механизм электронной и дырочной проводимостей полупроводников.</p> <p>4. Что такое дырка?</p> <p>5. Назовите главные (существенные) признаки собственной и примесной проводимостей полупроводников.</p> <p>6. Что называется электронно-дырочным переходом? Какие явления происходят в электронно-дырочном переходе и какими свойствами он обладает?</p> <p>7. Расскажите устройство полупроводникового диода, начертите схему диода и объясните принцип его работы</p>	<p>деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
19	<p>Тема 19 «Исследование полупроводников. Изучение транзистора»</p> <p>1. Какие вещества называются полупроводниками? Приведите примеры полупроводниковых материалов. Какие виды носителей зарядов принято рассматривать при анализе электрических явлений в полупроводниках?</p> <p>2. Объясните механизм электронной и дырочной проводимости полупроводников. Что такое дырка?</p> <p>3. Назовите главные признаки собственной и примесной проводимости полупроводников.</p> <p>4. Что называется электронно-дырочным переходом? Какие явления происходят в электронно-дырочном переходе и какими свойствами он обладает?</p> <p>5. Расскажите устройство транзистора, начертите схему транзистора с p-n-p переходами и объясните принцип его работы</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
20	<p>Тема 20 «Измерение показателя преломления и концентрации растворов рефрактометром»</p> <p>1. Объясните, какая среда называется оптически однородной, а какая оптически неоднородной? Как распространяется свет в этих средах?</p> <p>2. Дайте определение, напишите и объясните формулы абсолютного и относительного показателя преломления среды. Как взаимосвязаны эти показатели преломления?</p> <p>3. Сформулируйте законы отражения и преломления света: напишите и объясните формулы этих законов.</p> <p>4. Объясните, что такое предельный угол полного отражения? Явление полного отражения? Выведите формулу, выражающую связь предельного угла с показателями преломления сред.</p> <p>5. Объясните, как распространяются световые лучи при переходе из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду и наоборот</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
21	<p>Тема 21 «Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа»</p> <p>1. Объясните, что называется линзой, главной оптической осью линзы, оптическим центром линзы, фокусом и фокусным расстоянием; чему равно линейное увеличение линзы?</p> <p>2. Начертите (по памяти) ход лучей в микроскопе и поясните рисунок.</p> <p>3. Объясните принцип работы микроскопа.</p> <p>4. Назовите основные узлы и механизмы микроскопа и объясните их назначение.</p> <p>5. Напишите и объясните формулы, дающие возможность найти увеличение окуляра, увеличение объектива и увеличение микроскопа</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
22	<p>Тема 22 «Измерение предела разрешения оптического прибора»</p> <p>1. Объясните принцип работы микроскопа. Назовите основные узлы и механизмы микроскопа и объясните их назначение.</p> <p>2. Почему в оптический микроскоп невозможно рассматривать сколь угодно мелкие объекты? Что называют дифракцией?</p> <p>3. Объясните, что называется разрешающей способностью оптического прибора. Чем обусловлена разрешающая способность?</p> <p>4. Дайте определение предела разрешения оптического прибора, напишите и разъясните формулы, дающие значения предела разрешения объектива микроскопа при прямом и наклонном освещении объекта микроскопирования</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

23	<p>Тема 23 «Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните, какой диапазон длин электромагнитных волн соответствует видимому свету? Как световые волны различной длины воспринимаются нашим органом зрения?</li> <li>2. Дайте определение интерференции. Объясните условия возникновения интерференции.</li> <li>3. Что называется разностью хода волн? Объясните условия возникновения интерференционных максимумов, минимумов.</li> <li>4. Дайте определение дифракции. В чем проявляется, дифракция? Когда наблюдается дифракция световых волн?</li> <li>5. Объясните явление дифракции света от двух щелей, выведите формулу, определяющую условие возникновения дифракционных максимумов</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
24	<p>Тема 24 «Градуировка спектроскопа и исследование спектров»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните механизм излучения света атомами вещества. Чему равна энергия излучаемого фотона?</li> <li>2. Напишите и объясните формулу, определяющую частоту излучения при переходе атома с одного энергетического уровня на другой.</li> <li>3. Объясните механизм возбуждения атома, сформулируйте закон Кирхгофа.</li> <li>4. Дайте определение дисперсии света. В чем проявляется дисперсия при прохождении света через трехгранную призму?</li> <li>5. Дайте определение спектра. Какие виды спектров различают?</li> <li>6. Какие спектры называются спектрами испускания? Что является излучателями линейчатого, сплошного и полосатого спектров испускания? Объясните механизм получения линейчатого спектра испускания водорода.</li> <li>7. Дайте определение и объясните механизм получения спектра поглощения</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
25	<p>Тема 25 «Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных веществ»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Световые волны – это волны поперечные или продольные?</li> <li>2. Расскажите о «структуре» электромагнитной волны. Как определить направление распространения электромагнитных колебаний?</li> <li>3. Какой свет называется естественным или неполяризованным?</li> <li>4. Дайте определение поляризованного света. Как можно получить поляризованный свет?</li> <li>5. Что такое поляризатор и анализатор? Напишите и объясните формулу закона Малюса.</li> <li>6. Дайте определение оптически активного вещества, приведите примеры оптически активных веществ.</li> <li>7. Объясните явление вращения плоскости колебаний поляризованного света: напишите и объясните формулу, определяющую зависимость угла поворота плоскости колебаний поляризованного света от концентрации раствора оптически активного вещества.</li> <li>8. Что показывает коэффициент, называемый удельным вращением? Зависит ли значение удельного вращения от длины световой волны? Напишите и объясните формулу и единицу измерения удельного вращения</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
26	<p>Тема 26 «Исследование фотометрических величин рабочего места с помощью люксметра»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определения потоку излучения, световому потоку, силе света, освещенности. Напишите их определяющие формулы. Назовите их единицы.</li> <li>2. Обоснуйте необходимость контроля освещенности бытовых и производственных помещений.</li> <li>3. Расскажите об устройстве люксметра</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
27	<p>Тема 27 «Исследование радиационной обстановки в помещении»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему специалистам сельского хозяйства необходимо знать уровень ионизирующих излучений (оценивать радиационную ситуацию)?</li> <li>2. Что называют экспозиционной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами?</li> <li>3. Что называют поглощенной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных</p>



<p>единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами?</p> <p>4. Назовите коэффициент, выражающий связь между поглощенной дозой и экспозиционной дозой ионизирующих излучений? Приведите его значения для различных видов ионизирующих излучений.</p> <p>5. Что называют биологической эквивалентной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами?</p> <p>6. Каков смысл коэффициента относительной биологической эффективности (ОБЭ)? От чего зависит его значение?</p> <p>7. Дайте определение и приведите формулы мощности доз ионизирующих излучений.</p> <p>8. Какое биологическое действие оказывают ионизирующие излучения?</p>	<p>дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
--	--

Критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полностью усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания физических явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки</li> </ul>

#### 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторной работе приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п.3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>Тема 1 «Измерение физических величин. Основные измерительные приборы»</p> <p>1. Что представляет собой шкала измерительного прибора? Как определить цену деления шкалы прибора?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе</p>

	<p>2. Как выполнить измерение физических величин жесткой и гибкой линейкой?</p> <p>3. Расскажите устройство и принцип работы штангенциркуля.</p> <p>4. Расскажите устройство и принцип работы секундомера.</p>	<p>знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
2	<p>Тема 2 «Методика выполнения непосредственного измерения»</p> <p>1. Чем обусловлены методические, приборные и субъективные погрешности?</p> <p>2. Измерьте температуру в центре комнаты и запишите ее истинное значение.</p> <p>3. Измерьте температуру у входной двери, в центре комнаты и у окна и запишите ее истинное значение.</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
3	<p>Тема 3 «Методика выполнения косвенного измерения. Графический способ представления результатов измерения»</p> <p>1. Поясните алгоритм выполнения косвенного измерения.</p> <p>2. Косвенно измерьте вес своего тела.</p> <p>3. Что называют графиком?</p> <p>4. Что называют графической интерполяцией?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
4	<p>Тема 4 «Изучение основного закона динамики вращения»</p> <p>1. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по изучению основного закона вращательного движения.</p> <p>2. Как вычислить угловое ускорение вращения цилиндра? Напишите и объясните нужную формулу.</p> <p>3. Как вычислить момент вращающей силы? Напишите и объясните нужную формулу.</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
5	<p>Тема 5 «Проверка закона сохранения импульса»</p> <p>1. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по проверке закона сохранения импульса.</p> <p>2. Как определяют скорость и импульс первого тела в момент его столкновения с телом №2?</p> <p>3. Как определяют скорости и импульсы тел после их взаимодействия?</p> <p>4. Как определяют направление и модуль суммарного импульса системы после взаимодействия тел, ее составляющих?</p> <p>5. В чем заключается обработка результатов в данной лабораторной работе?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
6	<p>Тема 6 «Исследование плотности жидкости при помощи весов Вестфalia»</p> <p>1. Как устроены весы Вестфalia? В чем заключается их регулировка перед работой?</p> <p>2. От чего зависит величина выталкивающей (Архимедовой) силы, действующей на «поплавок» весов, при условии его полного погружения в жидкость?</p> <p>3. Напишите и разъясните уравнение, используемое при измерении плотности жидкости весами Вестфalia.</p> <p>4. Найдите, чему равна плотность жидкости, в которой весы уравновешены следующими рейтерами: А<sub>1</sub> – на крючке, В – на зарубке 7, С – на зарубке 3.</p> <p>5. Как в данной работе определяют абсолютную и относительную</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

	погрешности измерения плотности жидкости?	
7	<p>Тема 7 «Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятник»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Объясните целесообразность конструкции маятника, применяемого в данной работе.</li> <li>Какие величины измеряются непосредственно и какие косвенным путем при выполнении задания 2? Задания 3? Нужно ли измерять длины маятников <math>l_1</math> и <math>l_2</math>? Почему?</li> <li>Сделайте вывод формулы, используемой в работе для измерения ускорения свободного падения, разъясните ее.</li> <li>Как в данной работе находят абсолютные и относительные погрешности измерения периодов колебаний маятников?</li> <li>Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения ускорения свободного падения?</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
8	<p>Тема 8 «Исследование свойств ультразвука с помощью терапевтического аппарата»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Расскажите о назначении, режимах и особенностях работы аппарата ВУТ – 1.</li> <li>Расскажите, какие органы управления имеет аппарат ВУТ - 1?</li> <li>Расскажите, каков порядок работы с аппаратом ВУТ - 1?</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
9	<p>Тема 9 «Исследование течения вязкой жидкости»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Расскажите устройство вискозиметра Оствальда и содержание эксперимента по измерению коэффициента вязкости этим прибором. Выведите и объясните формулу для работы с вискозиметром Оствальда.</li> <li>Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения коэффициента вязкости жидкости?</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
10	<p>Тема 10 «Исследование влажности воздуха»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Расскажите, какое значение имеет влажность воздуха для животных?</li> <li>Расскажите об устройстве и принципе работы гигрометра.</li> <li>Расскажите об устройстве и принципе работы гигрографа.</li> <li>Расскажите об устройстве и принципе работы психрометра статического.</li> <li>Расскажите об устройстве и принципе работы психрометра аспирационного.</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
11	<p>Тема 11 «Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по измерению коэффициента поверхностного натяжения.</li> <li>Расскажите, как и с какой точностью измеряют диаметр капилляра?</li> <li>Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения коэффициента поверхностного натяжения?</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
12	<p>Тема 12 «Изучение закона Гука»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по изучению закона Гука и измерению модуля упругости.</li> <li>Какой вид должны иметь графики зависимости <math>\lambda</math> от <math>F</math>?</li> </ol>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов

		математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
13	<p>Тема 13 «Измерение модуля упругости»</p> <p>1. Зависит ли величина модуля упругости от размеров деформируемого тела, приложенных нагрузок, вещества, из которого изготовлено тело?</p> <p>2. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения модуля упругости?</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
14	<p>Тема 14 «Измерение физических величин электроизмерительными приборами»</p> <p>1. Используя таблицу 7 Приложения 1 дайте характеристику приборам, находящимся на столе.</p> <p>2. Как выполняется однократное непосредственное измерение электроизмерительным прибором с обозначенным классом точности?</p> <p>3. Как выполняется однократное непосредственное измерение электроизмерительным прибором, не имеющим класса точности?</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
15	<p>Тема 15 «Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа»</p> <p>1. Расскажите устройство и принцип действия электроннолучевой трубки.</p> <p>2. Начертите и разьясните схему электрической цепи для наблюдения осциллограммы переменного тока.</p> <p>3. Начертите и разьясните схему электрической цепи для наблюдения выпрямляющего действия диода.</p> <p>4. Начертите и разьясните схему электрической цепи для наблюдения двухполупериодного выпрямления переменного тока.</p> <p>5. Начертите и разьясните схему электрической цепи для наблюдения фильтрующего действия конденсатора.</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
16	<p>Тема 16 «Исследование магнитного поля постоянного магнита»</p> <p>1. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по изучению закона Ампера и измерению индукции магнитного поля.</p> <p>2. Начертите и разьясните схему электрической цепи установки.</p> <p>3. Расскажите устройство аналитических весов и правило обращения с ними.</p> <p>4. Как определяют абсолютную погрешность показаний амперметра?</p> <p>5. Как определяют относительную и абсолютную погрешности измерения индукции магнитного поля?</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
17	<p>Тема 17 «Исследование электропроводности живой ткани»</p> <p>1. Объясните природу электропроводности живых тканей. В чем состоит сущность явления поляризации ткани при прохождении тока в ней? Что такое кривая поляризации ткани?</p> <p>2. Начертите и разьясните схему электрической цепи экспериментальной установки. Расскажите содержание эксперимента по построению кривой поляризации.</p> <p>3. По какой формуле вычисляют удельное сопротивление? Расскажите содержание эксперимента по измерению удельного сопротивления живой ткани.</p> <p>4. Как определяют относительную и абсолютную погрешности измерения удельного сопротивления живой ткани</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
18	Тема 18 «Исследование электропроводности полупроводников. Изучение	ИД-1. ОПК-1 Решает

	<p>полупроводникового диода»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите устройство полупроводникового диода, начертите схему диода и объясните принцип его работы.</li> <li>2. Начертите схему электрической цепи экспериментальной установки и объясните ее.</li> <li>3. Расскажите содержание эксперимента по изучению вольтамперной характеристики диода. Какой вид имеет график вольтамперной характеристики полупроводникового диода?</li> <li>4. Что называется коэффициентом выпрямления диода? Напишите формулу коэффициента выпрямления диода.</li> <li>5. Как определяют абсолютные погрешности показаний используемых электроизмерительных приборов?</li> <li>6. Как определяют абсолютную и относительную погрешности выполненного измерения коэффициента выпрямления полупроводникового диода?</li> </ol>	<p> типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
19	<p>Тема 19 «Исследование полупроводников. Изучение транзистора»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начертите схему электрической цепи и объясните ее.</li> <li>2. Расскажите содержание эксперимента по изучению выходной характеристики транзистора. Какой вид имеют графики выходной характеристики транзистора?</li> <li>3. Что называется коэффициентом усиления транзистора по току? Напишите формулу коэффициента усиления транзистора и объясните ее.</li> <li>4. Расскажите содержание эксперимента по измерению коэффициента усиления транзистора.</li> <li>5. Как определяют абсолютные погрешности показаний используемых электроизмерительных приборов?</li> <li>6. Как определяют абсолютную и относительную погрешности выполненного измерения коэффициента усиления транзистора?</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
20	<p>Тема 20 «Измерение показателя преломления и концентрации растворов рефрактометром»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите устройство и принцип работы рефрактометра.</li> <li>2. Расскажите содержание эксперимента по измерению концентрации и показателя преломления растворов сахара.</li> <li>3. Расскажите содержание эксперимента по измерению концентрации и показателя преломления растворов соли.</li> <li>4. Поясните, как построить калибровочный график? Как, пользуясь графиком, определить концентрацию раствора?</li> <li>5. Как в данной работе находят абсолютную и относительную погрешности измерения концентрации раствора?</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
21	<p>Тема 21 «Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите содержание эксперимента, напишите и объясните расчетные формулы: а) по измерению увеличения объектива, б) по измерению величины микрообъекта.</li> <li>2. Как в данной работе находят погрешности увеличения микроскопа, размера микрообъекта?</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
22	<p>Тема 22 «Измерение предела разрешения оптического прибора»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом можно улучшить разрешающую способность микроскопа?</li> <li>2. Расскажите содержание эксперимента, напишите и объясните расчетные формулы по измерению предела разрешения объектива микроскопа.</li> <li>3. Как в данной работе находят погрешности предела разрешения?</li> </ol>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
23	<p>Тема 23 «Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи</p>

	<p>1. Объясните устройство дифракционной решетки. Что называется постоянной дифракционной решетки?</p> <p>2. Объясните используемый в данной работе метод измерения длины световой волны, выведите соответствующую расчетную формулу.</p> <p>3. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по измерению длины световой волны при помощи дифракционной решетки.</p> <p>4. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения длины световой волны?</p>	<p>профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
24	<p>Тема 24 «Градуировка спектрографа и исследование спектров»</p> <p>1. Что такое спектральный анализ? Расскажите устройство и принцип работы спектрографа; на память начертите ход лучей в спектрографе.</p> <p>2. Расскажите содержание эксперимента по градуировке спектрографа и изучению спектров испускания и поглощения.</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
25	<p>Тема 25 «Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных веществ»</p> <p>1. Что показывает концентрация раствора?</p> <p>2. Расскажите устройство, принцип работы поляриметра и содержание эксперимента по измерению удельного вращения и концентрации раствора оптически активных веществ.</p> <p>3. По какой формуле определяют концентрацию раствора в работе?</p> <p>4. Как в данной работе находят погрешности измерений удельного вращения и концентрации раствора?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
26	<p>Тема 26 «Исследование фотометрических величин рабочего места с помощью люксметра»</p> <p>1. Объясните, почему в люксметрах в качестве фотоэлементов используются селеновые полупроводники.</p> <p>2. Объясните, с какой целью люксметр снабжается поглотителем. Как он используется?</p> <p>3. Как определить абсолютную и относительную погрешности освещенности?</p> <p>4. Какие величины в этой работе измеряются непосредственно, а какие косвенно?</p> <p>5. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности силы света?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
27	<p>Тема 27 «Исследование радиационной обстановки в помещении»</p> <p>1. На чем основаны методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений? Расскажите об устройстве и принципе действия счетчика Гейгера – Мюллера.</p> <p>2. Расскажите об устройстве и принципе действия дозиметра бытового ДРГБ – 90.</p> <p>3. Чему равна относительная погрешность при измерении мощности доз ионизирующих излучений дозиметром бытовым ДРГБ – 90? Приведите формулу для определения абсолютной погрешности измерения мощности экспозиционной и эквивалентной доз ионизирующих излучений.</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

Отчет оценивается на усмотрение преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать практические задачи</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных практических задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных практических задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены практические задачи, неправильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении</li> </ul>

#### 4.1.3. Коллоквиум

Коллоквиум является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. Ответ обучающегося оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>Коллоквиум по разделу 1 «Механика»</p> <p>1. Материя и движение /Понятие «материя». Виды материи. Понятия «вещество» и «поле». Виды взаимодействий и их сущность. Понятие «движение». Формы движения материи и их сущность. Механическое движение и его виды. Понятие «физика». Роль физики в профессии./</p> <p>2. Кинематика поступательного движения /Понятие «поступательное движение». Способы определения положения тела в пространстве. Система отсчета. Тело отсчета. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость: мгновенная и средняя. Ускорение: мгновенное, среднее, полное./</p> <p>3. Кинематика вращательного движения /Понятие вращательного движения. Угловое перемещение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Связь кинематических характеристик поступательного и вращательного движения./</p> <p>4. Динамика поступательного движения /Первый закон Ньютона. Масса тела. Инерция. Второй закон Ньютона. Сила. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Третий закон Ньютона. Основное уравнение динамики поступательного движения./</p> <p>5. Динамика вращательного движения /Момент инерции материальной точки и тела. Теорема Штейнера. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Связь динамических характеристик поступательного и вращательного движения./</p> <p>6. Энергетические характеристики поступательного движения /Энергия. Виды механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия для поступательного движения. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии для поступательного движения. Механическая работа и мощность при поступательном движении./</p> <p>7. Энергетические характеристики вращательного движения /Энергия. Виды механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия для вращательного движения. Полная механическая энергия. Закон сохранения</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

	<p>механической энергии для поступательного и вращательного движения. Механическая работа и мощность при вращательном движении./</p> <p>8. Физические величины, описывающие колебательное движение / Уравнение гармонических колебаний. Смещение. Амплитуда. Фаза колебаний. Циклическая частота. Период. Частота. Скорость. Ускорение. Сила. Энергия. Сложение гармонических колебаний одного направления./</p> <p>9. Гармонический осциллятор /Понятие «гармонический осциллятор». Физический маятник. Уравнение движения, циклическая частота и период колебания физического маятника. Математический маятник. Уравнение движения, циклическая частота и период колебания математического маятника. Пружинный маятник. Уравнение движения, циклическая частота и период колебания пружинного маятника./</p> <p>10. Волновой процесс и его характеристики /Понятие «волна» (волновой процесс). Источники механических волн. Условия возникновения механических волн. Распространение волн в различных средах. Длина волны. Скорость. Частота. Интенсивность./</p> <p>11. Физические характеристики звуковой волны /Понятие «звук». Виды волн: поперечные и продольные. Физические характеристики звуковой волны: длина волны, частота, скорость волны, интенсивность, акустическое давление, акустическое сопротивление. Свойства звуковых волн./</p> <p>12. Психологические характеристики звукового восприятия /Порог слышимости. Порог болевого ощущения. Уровень интенсивности звука. Громкость. Закон Вебера – Фехнера. Взаимосвязь между уровнем интенсивности и частотой звука./</p> <p>13. Спектр звуковых волн /Инфразвук. Слышимый звук. Ультразвук. Их физические свойства, источники, применение. Шум и его влияние на живые организмы./</p> <p>14. Элементы механики жидкостей /Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли. Приборы для измерения давления./</p> <p>15. Вязкость (внутреннее трение) /Понятие о внутреннем трении. Закон Ньютона для вязких жидкостей. Режимы течения жидкостей: ламинарное и турбулентное. Число Рейнольдса. Методы определения вязкости: метод Стокса, метод Пуазейля./</p> <p>16. Основные понятия и уравнения молекулярной физики / Идеальный газ. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Количество вещества. Молярная масса. Уравнение состояния идеального газа. Средняя энергия молекулы. Число степеней свободы молекулы. Абсолютная температура. Постоянная Больцмана. Уравнение Менделеева – Клапейрона./</p>	
2	<p>Коллоквиум по разделу 2 «Молекулярная физика и термодинамика»</p> <p>1. Основные положения молекулярно-кинетической теории /Первое положение МКТ. Молекула. Атом. Второе положение МКТ. Броуновское движение. Диффузия веществ. Закон Фика. Третье положение МКТ. График зависимости силы взаимодействия от расстояния между молекулами. Скорость движения молекул./</p> <p>2. Фазовые превращения вещества /Понятие о фазовых превращениях и диаграмме состояний вещества./</p> <p>3. Реальные газы и пары /Понятия «реальный газ» и «реальный пар». Уравнение Ван-дер-Ваальса. Опыт Эндрюса. Критическая температура. Сжижение газов. Опыт Джоуля – Томсона./</p> <p>4. Влажность воздуха /Понятие «влажность воздуха». Показатели влажности воздуха: абсолютная влажность, максимальная влажность, относительная влажность. Точка росы. Значение влажности воздуха для живых организмов. Методы определения влажности воздуха./</p> <p>5. Процессы превращения веществ /Испарение. Конденсация. Кипение. Плавление. Кристаллизация. Возгонка./</p> <p>6. Экспериментальные газовые законы /Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Графики изотермического процесса. Изобарический процесс. Закон Гей-Люссака. Графики изобарического процесса. Изохорический процесс. Закон Шарля. Графики изохорического процесса. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Графики адиабатного</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий



	<p>процесса./</p> <p>7. Молекулярные явления в жидкостях /Понятие «жидкое состояние вещества». Характер молекулярного движения в жидкостях. Поверхностный слой в жидкостях, молекулярное давление и поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления, формула Борелли-Жюрена./</p> <p>8. Молекулярные явления в твердых телах /Понятие «твердое состояние вещества». Кристаллические и аморфные твердые тела. Характер молекулярного движения в твердых телах. Понятие «деформация», ее виды и типы. Закон Гука для упругих деформаций. Модуль упругости как характеристика свойств твердых тел. Практическое определение модуля упругости на основе закона Гука./</p> <p>9. Основные понятия термодинамики /Термодинамика. Термодинамические системы. Типы термодинамических систем. Термодинамические параметры. Термодинамическое состояние системы. Термодинамический процесс. Виды термодинамических процессов./</p> <p>10. Внутренняя энергия газа /Внутренняя энергия одного моля газа и любой массы газа. Способы изменения внутренней энергии./</p> <p>11. Виды теплообмена /Теплопроводность. Конвекция. Изучение электромагнитных волн. Испарение./</p> <p>12. Первое начало термодинамики /Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам./</p> <p>13. Тепловые двигатели /Понятие «тепловые двигатели». Устройство теплового двигателя. Цикл Карно. Работа теплового двигателя. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Пути повышения КПД теплового двигателя./</p> <p>14. Второе начало термодинамики /Энтропия. Изменение энтропии при обратимом и необратимом процессах. Применение второго закона термодинамики к изопроцессам. Цикл Карно на диаграмме T-S./</p>	
3	<p>Коллоквиум по разделу 3 «Электричество и электромагнетизм»</p> <p>1. Электростатика /Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Виды зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электризация тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда./</p> <p>2. Электрическое поле в вакууме /Понятие «электрическое поле». Свойства электрического поля. Напряженность. Потенциал. Работа поля. Принцип суперпозиции полей./</p> <p>3. Проводники в электрическом поле /Понятие «проводник». Проводники в электрическом поле. Явление электростатической индукции. Конденсатор. Емкость конденсатора. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля./</p> <p>4. Диэлектрики в электрическом поле /Понятие «диэлектрик». Типы диэлектриков: полярные и неполярные. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды. Сегнетоэлектрики./</p> <p>5. Основные понятия постоянного электрического тока /Понятия «электрический ток», «постоянный электрический ток». Условия существования электрического тока. Сила тока. Плотность тока. Напряжение. Сопротивление. Работа тока. Мощность ток./</p> <p>6. Законы постоянного электрического тока /Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи, для полной цепи. Закон Ома в дифференциальном виде. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца./</p> <p>7. Постоянный электрический ток в веществе /Природа тока в металлах. Природа электрического тока в газах. Ионизация газов. Природа тока в полупроводниках. Виды проводимости полупроводников. Понятия «электролит», «электролитическая диссоциация», «электролиз». Природа электрического тока в электролитах. Законы Фарадея для электролиза./</p> <p>8. Магнитное поле в вакууме /Понятие «магнитное поле». Магнитное взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Магнитный поток./</p> <p>9. Магнетизм /Природа магнетизма. Вещества диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. Точка Кюри./</p> <p>10. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

	<p>/Движение частиц в электрическом поле. Движение частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Правило левой руки./</p> <p>11. Электромагнитная индукция и самоиндукция /Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца и правило правой руки. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность проводника. Энергия магнитного поля./</p> <p>12. Переменный электрический ток /Понятие «переменный ток». Получение переменного тока. Действующие (эффективные) значения силы тока и напряжения переменного тока. Сопротивление в цепях переменного тока: активное, индуктивное, емкостное и полное (импеданс). Работа и мощность переменного тока./</p> <p>13. Электромагнитное поле /Понятие «электромагнитное поле». Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Понятие «электромагнитные колебания». Колебательный контур. Энергия электромагнитных колебаний. Частота и период собственных колебаний./</p> <p>14. Электромагнитные волны /Шкала электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений. Условия возникновения электромагнитных волн./</p>	
4	<p>Коллоквиум по разделу 4 и 5 «Оптика», «Физика атома и атомного ядра»</p> <p>1. Элементы геометрической оптики /Световой луч. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Оптическая плотность среды. Предельный угол преломления. Законы геометрической оптики. Рефрактометрия./</p> <p>2. Оптическая микроскопия /Представление об устройстве и принципе работы микроскопа. Получение изображения предмета в линзе. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Разрешающая способность микроскопа. Предел разрешения оптического прибора./</p> <p>3. Дисперсия света /Внутренние процессы, приводящие к испусканию света. Явление дисперсии света. Виды дисперсии: нормальная, аномальная. Понятие «спектр». Виды спектров. Спектр поглощения. Спектр испускания. Сплошные, линейчатые и полосатые спектры. Спектральный анализ. Спектроскопия./</p> <p>4. Поглощение света /Внутренние процессы, приводящие к поглощению света. Закон Бугера. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Коэффициент пропускания. Концентрационная колориметрия./</p> <p>5. Люминесценция /Механизм люминесценции. Закон Стокса. Виды люминесценции: флуоресценция, фосфоресценция. Типы люминесценции: фотолюминесценция, хемилюминесценция, биохемилюминесценция, катодолюминесценция, рентгенолюминесценция, радиолюминесценция, триболюминесценция. Люминесцентный анализ./</p> <p>6. Интерференция света /Понятие «интерференция света». Когерентные волны. Способы наблюдения интерференции: опыт Юнга, бипризма Френеля, зеркала Френеля, интерференция на тонких пленках. Разность хода волн. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов. Определение результирующей амплитуды колебаний при наложении когерентных волн./</p> <p>7. Дифракция света /Понятие «дифракция». Дифракция света на дифракционной решетке. Условия возникновения максимумов и минимум дифракции. Использование дифракционной решетки для измерения длины световой волны. Дифракционные явления в микроскопе. Волновые свойства микрочастиц. Волны де Бройля. Формула де Бройля./</p> <p>8. Поляризация света /Понятия «естественный свет» и «поляризованный свет». Получение поляризованного света. Закон Малюса для определения интенсивности света прошедшего через поляризатор, через анализатор, через поляризатор и анализатор. Понятие «оптически активные вещества». Явление вращения плоскости поляризованного света оптически активными веществами. Коэффициент удельного вращения. Поляриметры./</p> <p>9. Тепловое излучение /Природа теплового излучения. Понятия «полная и спектральная лучеиспускающая способность», «полная и спектральная лучепоглощающая способность», «абсолютно черное тело». Законы теплового излучения: Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Зависимость</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

<p>спектральной светимости абсолютно черного тела от длины волны./</p> <p>10. Фотоэффект /Фотон. Энергия фотона. Понятие о фотоэффекте. Виды фотоэффекта: внешний и внутренний. Наблюдение внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта./</p> <p>11. Основы атомной физики /Модели строения атома. Постулаты Бора: условие квантования орбит, условие стационарности, условие частот. Скорость электрона. Радиус орбиты электрона. Энергетические уровни./</p> <p>12. Теория атома водорода /Атом водорода в квантовой механике. Формула Бальмера – Ридберга. Серии излучения атома водорода. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Правила отбора. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева./</p> <p>13. Элементы атомного ядра /Модели строения атомного ядра. Обозначение атомных ядер. Изотопы. Изобары. Изотоны. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Альфа – распад. Бета – распад. Правила смещения. Гамма-распад./</p> <p>14. Ядерные реакции /Понятие «ядерные реакции». Схема ядерной реакции. Классификация ядерных реакций. Реакция аннигиляции. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Реакция синтеза ядер. /</p> <p>15. Элементарные частицы /Понятие «элементарные частицы». Классификация элементарных частиц. Взаимодействие элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия./</p> <p>16. Основы дозиметрии /Дозы излучения: экспозиционная, поглощенная, биологическая эквивалентная. Мощность дозы. Методы оценки радиационной обстановки: дозиметр, радиометр. Биологическое действие ионизирующего излучения и защита от ионизирующего излучения./</p>	
--	--

Критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающегося в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полностью усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки</li> </ul>

#### 4.1.4. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопроса и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	При уменьшении скорости движения молекул в 4 раза давление газа _____ раза. 1) увеличилось в 2 2) уменьшилось в 4 3) увеличилось в 4 4) уменьшилось в 2	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
2	При погружении в жидкость капиллярной стеклянной трубки уровень жидкости в ней поднимается на 4 мм над уровнем жидкости в сообщающемся с ним сосуде. Если взять капилляр диаметр, которого в 2 раза больше, то высота поднятия жидкости в нем будет равна _____ мм. 1) 2 2) 4 3) 8 4) 16	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
3	Если увеличить в 2 раза значение деформирующей силы, не меняя площадь поперечного сечения тела, то значение относительной деформации... 1) не измениться 2) уменьшиться в 2 раза 3) увеличится в 4 раза 4) увеличится в 2 раза	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
4	Идеальному одноатомному газу передали количество теплоты 700 Дж и газ совершил работу 600 Дж. Внутренняя энергия газа при этом равна ____ Дж. 1) 0 2) 100 3) – 100 4) 1300	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
5	При увеличении силы тока в 4 раза количество теплоты, выделяемое на сопротивлении за тоже время, увеличится в _____ раз(-а). 1) 2 2) 8 3) 4 4) 16	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
6	Электромагнитные волны, обладающие большой проникающей способностью, возникающие при взрыве ядерного оружия вследствие радиоактивного распада ядер, называют ... 1) радиоволнами 2) рентгеновским излучением 3) инфракрасным излучением 4) гамма-излучением	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
7	Для повышения предела разрешения объектива микроскопа необходимо ... (Выберите все верные варианты ответа) 1) увеличить показатель преломления среды 2) уменьшить показатель преломления среды	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов

	3) осветить микрообъект светом с меньшей длиной волны 4) осветить микрообъект светом с большей длиной волны 5) уменьшить числовую апертуру	математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
8	Дифракционная решетка освещается зеленым светом. При освещении решетки красным светом картина дифракционного спектра на экране ... 1) сузится 2) расширится 3) не изменится 4) исчезнет	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
9	Радужная окраска мыльных пузырей объясняется явлением .... 1) дифракции 2) поляризации 3) интерференции 4) дисперсии	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
10	Один и тот же световой поток падает нормально на зеркальную и абсолютно черную поверхность. Отношение давления света на первую и вторую поверхности равно ... 1) 1/2 2) 1/4 3) 4 4) 2	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателем, проводившим лабораторные занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос, тестирование) определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться, с разрешения ведущего преподавателя, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	1. Термометром с ценой деления $0,5^{\circ}\text{C}$ измерили температуру тела и получили значение $20^{\circ}\text{C}$ . Погрешность прибора – $0,5^{\circ}\text{C}$ . Записать истинное значение температуры тела. 2. Штангенциркулем с ценой деления 0,1мм измерили диаметр шарика и получили значение 14,4мм. Погрешность прибора равна 0,05мм. Записать истинное значение диаметра шарика. 3. Секундомером с ценой деления 0,2с измерили промежуток времени и	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических,

<p>получили значение 5,8с. Погрешность прибора составляет 1с за 30 мин. Записать истинное значение промежутка времени.</p> <p>4. Измерительной лентой с ценой деления 0,5см измерили длину предмета и получили значение 46,7см. Погрешность прибора для измерительной ленты – 0,5см. Записать истинное значение длины предмета.</p> <p>5. Измерительной лентой с ценой деления 0,5см измерили ширину предмета и получили значение 7,8см. Абсолютная погрешность ленты 0,5см. Записать истинное значение ширины предмета.</p> <p>6. Вольтметром с ценой деления 0,1В измерили напряжение и получили значение 4,4В. Погрешность прибора равна 0,1В. Записать истинное значение напряжения.</p> <p>7. Амперметром с ценой деления 0,2А измерили силу тока и получили значение 5,6А. Абсолютная погрешность амперметра 0,1А. Записать истинное значение силы тока.</p> <p>8. Секундомером с ценой деления 0,2с измерили промежуток времени и получили значение 22,6с. Погрешность прибора равна 1с за 30мин. Записать истинное значение промежутка времени.</p> <p>9. Термометром с ценой деления 1<sup>0</sup>С измерили температуру тела и получили значение 24<sup>0</sup>С. Погрешность прибора равна 0,5<sup>0</sup>С. Записать истинное значение температуры тела.</p> <p>10. Штангенциркулем с ценой деления 0,1мм измерили ширину стержня и получили значение 12,8мм. Погрешность штангенциркуля – 0,05мм. Записать истинное значение ширины стержня.</p> <p>11. В трех местах птичника измерили громкость шума и получили значения <math>L_1 = 78</math> дБ, <math>L_2 = 84</math> дБ, <math>L_3 = 75</math> дБ. Записать измеренное значение величины.</p> <p>12. В трех различных местах животноводческого помещения измерили температуру воздуха и получили значения <math>t_1 = 16^{\circ}\text{C}</math>, <math>t_2 = 16,7^{\circ}\text{C}</math>, <math>t_3 = 16,4^{\circ}\text{C}</math>. Записать измеренное значение температуры</p> <p>13. Произвели многократное измерение влажности воздуха и получили значения <math>f_1 = 76\%</math>, <math>f_2 = 73\%</math>, <math>f_3 = 78\%</math>. Записать измеренное значение влажности воздуха.</p> <p>14. Произвели многократное измерение освещенности стола и получили значения <math>E_1 = 146\text{лк}</math>, <math>E_2 = 152\text{лк}</math>, <math>E_3 = 144\text{лк}</math>. Записать измеренное значение освещенности.</p> <p>15. Произвели многократное измерение высоты поднятия жидкости в капилляре и получили значения <math>h_1 = 21\text{мм}</math>, <math>h_2 = 20\text{мм}</math>, <math>h_3 = 23\text{мм}</math>. Записать измеренное значение высоты поднятия жидкости в капилляре.</p> <p>16. В трех различных местах измерили ширину пластинки и получили значения <math>a_1 = 5,2\text{мм}</math>, <math>a_2 = 5,5\text{мм}</math>, <math>a_3 = 5,3\text{мм}</math>. Записать измеренное значение ширины пластинки.</p> <p>17. Произвели многократное измерение времени истечения жидкости по трубке и получили значения <math>t_1 = 8,2\text{с}</math>, <math>t_2 = 8,4\text{с}</math>, <math>t_3 = 8,0\text{с}</math>. Записать измеренное значение времени истечения жидкости.</p> <p>18. В трех различных местах измерили толщину пластинки и получили значения <math>a_1 = 2,3\text{мм}</math>, <math>a_2 = 2,5\text{мм}</math>, <math>a_3 = 2,2\text{мм}</math>. Записать измеренное значение толщины пластинки.</p> <p>19. В трех различных местах измерили диаметр капилляра и получили значения <math>d_1 = 0,85\text{мм}</math>, <math>d_2 = 0,90\text{мм}</math>, <math>d_3 = 0,80\text{мм}</math>. Записать измеренное значение диаметра капилляра.</p> <p>20. Произвели многократное измерение времени падения шарика с одной и той же высоты и получили значения <math>t_1 = 11,2\text{с}</math>, <math>t_2 = 11,6\text{с}</math>, <math>t_3 = 11,4\text{с}</math>. Записать измеренное значение времени падения шарика.</p> <p>21. Тело, двигаясь равномерно за <math>t = (8,6 \pm 0,1)\text{с}</math> прошло расстояние <math>S = (17,8 \pm 0,2)\text{м}</math>. Записать истинное значение скорости движения (<math>v = \frac{S}{t}</math>).</p> <p>22. Тело, двигаясь со скоростью <math>v = (10,0 \pm 0,1)\text{м/с}</math> проходит расстояние <math>S = (300 \pm 5)\text{м}</math>. Записать истинное значение времени движения (<math>t = \frac{S}{v}</math>).</p> <p>23. Материальная точка движется со скоростью <math>v = (15,0 \pm 0,2)\text{м/с}</math> в течение времени <math>t = (10,0 \pm 0,1)\text{с}</math>. Записать истинное значение ее перемещения (<math>r = v \cdot t</math>).</p> <p>24. Тело имеет массу <math>m = (0,50 \pm 0,01)\text{кг}</math> и обладает ускорением <math>g = (9,80 \pm 0,05)\text{м/с}^2</math>. Записать истинное значение веса тела (<math>P = m \cdot g</math>).</p> <p>25. Тело весом <math>F = (500 \pm 5)\text{Н}</math> имеет площадь опоры</p>	<p>естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
---	---

	<p><math>S = (0,25 \pm 0,01) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2</math>. Записать истинное значение давления, оказываемое этим телом (<math>p = \frac{F}{S}</math>).</p> <p>26. Жидкость массой <math>m = (100 \pm 5) \cdot 10^{-3} \text{ кг}</math> занимает в мензурке объем <math>V = (100 \pm 1) \cdot 10^{-3} \text{ м}^3</math>. Записать истинное значение плотности жидкости (<math>\rho = \frac{m}{V}</math>).</p> <p>27. Длина комнаты <math>a = (9,5 \pm 0,1) \text{ м}</math> и ширина <math>b = (6,2 \pm 0,1) \text{ м}</math>. Записать истинное значение площади комнаты (<math>S = a \cdot b</math>).</p> <p>28. Объем бензина в баке <math>V = (100 \pm 5) \cdot 10^3 \text{ м}^3</math>, а плотность <math>\rho = (0,80 \pm 0,01) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3</math>. Записать истинное значение массы бензина в баке (<math>m = \rho \cdot V</math>).</p> <p>29. Сила тока в электрической лампе <math>I = (200 \pm 2) \cdot 10^{-3} \text{ А}</math>, а напряжение <math>U = (2,5 \pm 0,1) \text{ В}</math>. Записать истинное значение сопротивления лампочки (<math>R = \frac{U}{I}</math>).</p> <p>30. При напряжении в цепи лампы накаливания <math>U = (220 \pm 5) \text{ В}</math> ее мощность <math>P = (100 \pm 5) \text{ Вт}</math>. Записать истинное значение силы тока в лампе (<math>I = \frac{P}{U}</math>).</p> <p>31. Понятие «вращательное движение». Понятия «угловая скорость», «угловое ускорение» - определения, формулы, единицы измерения.</p> <p>32. Понятия «момент силы», «момент инерции», «плечо силы» - определения, формулы и единицы измерения. Закон динамики вращательного движения – формулировка, формула.</p> <p>33. Измерьте диаметр цилиндра экспериментальной установки для проверки основного закона динамики вращательного движения и запишите его истинное значение.</p> <p>34. Измерьте время падения платформы с грузом на установке для проверки основного закона динамики вращательного движения и запишите его истинное значение.</p> <p>35. Измерьте расстояние, которое проходит платформа с грузом на установке для проверки основного закона динамики вращения и запишите ее истинное значение.</p> <p>36. Понятие «импульс» - определение, формула, единица измерения. Закон сохранения импульса: формулировка, формула.</p> <p>37. Измерьте коэффициент трения скольжения тела.</p> <p>38. Измерьте импульс системы тел до их взаимодействия.</p> <p>39. Измерьте импульс системы тел после их взаимодействия.</p> <p>40. Дайте определение понятию инертность. Что называют массой тела? В каких единицах измеряется масса?</p> <p>41. Что называют плотностью? В каких единицах измеряется плотность? Запишите формулу и объясните физическую суть закона Архимеда.</p> <p>42. Опишите устройство и принцип работы весов Вестфала.</p> <p>43. Измерьте плотность спирта.</p> <p>44. Измерьте плотность раствора соли.</p> <p>45. Запишите и разьясните уравнение гармонического колебания.</p> <p>46. Дайте определения понятиям «смещение», «амплитуда», «период», «частота», «циклическая частота колебаний», запишите формулы и единицы измерения.</p> <p>47. Измерьте время 20 полных колебаний короткого маятника и запишите его истинное значение.</p> <p>48. Измерьте время 20 полных колебаний длинного маятника и запишите его истинное значение.</p> <p>49. Измерьте разность длин математического маятника и запишите его истинное значение.</p> <p>50. Что называют ультразвуком? Как получают ультразвук?</p> <p>51. Раскройте суть взаимодействия ультразвука с веществом.</p> <p>52. В чем заключается терапевтическое действие ультразвука?</p> <p>53. Какие виды контакта используют при проведении ультразвуковой процедуры? Раскройте их суть.</p> <p>54. Какие способы «озвучивания» применяют при ультразвуковой процедуре? Раскройте их суть.</p> <p>55. Проведите эксперимент по наблюдению кавитации.</p> <p>56. Какова физическая природа внутреннего трения в жидкостях? В чем проявляет себя внутреннее трение? Чему равна сила внутреннего трения?</p>	
--	--	--





<p>а) <math>U = (4,4 \pm 0,1)</math>  б) <math>U = (4,4 \pm 0,15)</math></p>	<p>в) <math>U = (4,4 \pm 0,2)</math>  г) <math>U = (4,40 \pm 0,15)</math></p>		
<p>7. Амперметром с ценой деления 0,2А измерили силу тока и получили значение 5,6А. Абсолютная погрешность амперметра 0,1А. Истинное значение силы тока равно ____ А.</p>			
<p>а) <math>J = (5,6 \pm 0,2)</math>  б) <math>J = (0,2 \pm 5,6)</math></p>	<p>в) <math>J = (5,6 \pm 0,1)</math>  г) <math>J = (0,1 \pm 5,6)</math></p>		
<p>8. Секундомером с ценой деления 0,2с измерили промежуток времени и получили значение 22,6с. Погрешность прибора равна 1с за 30мин. Истинное значение промежутка времени равно ...</p>			
<p>а) <math>t = (22,6 \pm 0,2)_{\text{мин}}</math>  б) <math>t = (22,6 \pm 0,2)_{\text{с}}</math></p>	<p>в) <math>t = (0,2 \pm 22,6)_{\text{с}}</math>  г) <math>t = (0,2 \pm 22,6)_{\text{мин}}</math></p>		
<p>9. Термометром с ценой деления 1<sup>0</sup>С измерили температуру тела и получили значение 24<sup>0</sup>С. Погрешность прибора равна 0,5<sup>0</sup>С. Истинное значение температуры тела составит ____<sup>0</sup>С.</p>			
<p>а) <math>t = (24 \pm 1)</math>  б) <math>t = (24 \pm 1,5)</math></p>	<p>в) <math>t = (24 \pm 2)</math>  г) <math>t = (24 \pm 0,5)</math></p>		
<p>10. Штангенциркулем с ценой деления 0,1мм измерили ширину стержня и получили значение 12,8мм. Погрешность штангенциркуля – 0,05мм. Истинное значение ширины стержня составит ...</p>			
<p>а) <math>a = (12,8 \pm 0,05)_{\text{мм}}</math>  б) <math>a = (12,8 \pm 0,1) \cdot 10^{-2}_{\text{м}}</math></p>	<p>в) <math>a = (12,8 \pm 0,05) \cdot 10^{-2}_{\text{м}}</math>  г) <math>a = (12,8 \pm 0,1)_{\text{мм}}</math></p>		
<p>11. В трех местах психометра измерили громкость шума и получили значения <math>L_1 = 78 \text{ дБ}</math>, <math>L_2 = 84 \text{ дБ}</math>, <math>L_3 = 75 \text{ дБ}</math>. Измеренное значение величины составит ____ дБ.</p>			
а) 79	б) 78	в) 84	г) 75
<p>12. В трех различных местах животноводческого помещения измерили температуру воздуха и получили значения <math>t_1 = 16^{\circ}\text{C}</math>, <math>t_2 = 16,7^{\circ}\text{C}</math>, <math>t_3 = 16,4^{\circ}\text{C}</math>. Измеренное значение температуры равно ____<sup>0</sup>С</p>			
а) 49,1	б) 16	в) 16,4	г) 16,7
<p>13. Произвели многократное измерение влажности воздуха и получили значения <math>f_1 = 76\%</math>, <math>f_2 = 73\%</math>, <math>f_3 = 78\%</math>. Измеренное значение влажности воздуха составит ____%.</p>			
а) 73	б) 78	в) 227	г) 76
<p>14. Произвели многократное измерение освещенности стола и получили значения <math>E_1 = 146_{\text{лк}}</math>, <math>E_2 = 152_{\text{лк}}</math>, <math>E_3 = 144_{\text{лк}}</math>. Измеренное значение освещенности составит ____ лк.</p>			
а) 152	б) 144	в) 147,3	г) 147
<p>15. Произвели многократное измерение высоты поднятия жидкости в капилляре и получили значения <math>h_1 = 21_{\text{мм}}</math>, <math>h_2 = 20_{\text{мм}}</math>, <math>h_3 = 23_{\text{мм}}</math>. Измеренное значение высоты поднятия жидкости в капилляре составит ...</p>			
а) $64 \cdot 10^{-2}_{\text{м}}$	б) $21 \cdot 10^{-2}_{\text{м}}$	в) 21мм	г) 64мм
<p>16. В трех различных местах измерили ширину пластинки и получили значения <math>a_1 = 5,2_{\text{мм}}</math>, <math>a_2 = 5,5_{\text{мм}}</math>, <math>a_3 = 5,3_{\text{мм}}</math>. Измеренное значение ширины пластинки составит ...</p>			
а) 5,3мм	б) $5,3 \cdot 10^{-2}_{\text{м}}$	в) 16мм	г) $16 \cdot 10^{-2}_{\text{м}}$
<p>17. Произвели многократное измерение времени истечения жидкости по трубке и получили значения <math>t_1 = 8,2_{\text{с}}</math>, <math>t_2 = 8,4_{\text{с}}</math>, <math>t_3 = 8,0_{\text{с}}</math>. Измеренное</p>			

- значение времени истечения жидкости составит \_\_\_\_ с.  
 а) 24,6                      б) 8,2                      в) 8,0                      г) 8,4
18. В трех различных местах измерили толщину пластинки и получили значения  $a_1 = 2,3\text{мм}$ ,  $a_2 = 2,5\text{мм}$ ,  $a_3 = 2,2\text{мм}$ . Измеренное значение толщины пластинки составит ...  
 а) 2,3мм                      б)  $7 \cdot 10^{-2}\text{м}$                       в)  $2,3 \cdot 10^{-2}\text{м}$                       г) 7мм
19. В трех различных местах измерили диаметр капилляра и получили значения  $d_1 = 0,85\text{мм}$ ,  $d_2 = 0,90\text{мм}$ ,  $d_3 = 0,80\text{мм}$ . Измеренное значение диаметра капилляра составит ...  
 а)  $0,85 \cdot 10^{-2}\text{м}$                       б) 0,85мм                      в) 2,55мм                      г)  $2,55 \cdot 10^{-2}\text{м}$
20. Произвели многократное измерение времени падения шарика с одной и той же высоты и получили значения  $t_1 = 11,2\text{с}$ ,  $t_2 = 11,6\text{с}$ ,  $t_3 = 11,4\text{с}$ . Измеренное значение времени падения шарика составит \_\_\_\_ с.  
 а) 34,2                      б) 11,2                      в) 11,6                      г) 11,4
21. Тело, двигаясь равномерно за  $t = (8,6 \pm 0,1)\text{с}$  прошло расстояние  $S = (17,8 \pm 0,2)\text{м}$ . Истинное значение скорости движения ( $v = \frac{S}{t}$ ) равно \_\_\_\_ м/с  
 а)  $(2,07 \pm 0,04)$                       в)  $(2,1 \pm 0,02)$   
 б)  $(2 \pm 0,04)$                       г)  $(2,07 \pm 0,02)$
22. Тело, двигаясь со скоростью  $v = (10,0 \pm 0,1)\text{м/с}$  проходит расстояние  $S = (300 \pm 5)\text{м}$ . Истинное значение времени движения ( $t = \frac{S}{v}$ ) равно \_\_\_\_ с.  
 а)  $(30 \pm 0,9)$                       в)  $(30,0 \pm 0,9)$   
 б)  $(30 \pm 0,03)$                       г)  $(30,00 \pm 0,03)$
23. Материальная точка движется со скоростью  $v = (15,0 \pm 0,2)\text{м/с}$  в течение времени  $t = (10,0 \pm 0,1)\text{с}$ . Истинное значение ее перемещения ( $r = S \cdot t$ ) равно \_\_\_\_ м.  
 а)  $(150 \pm 3,0)$                       в)  $(150 \pm 0,02)$   
 б)  $(150 \pm 3)$                       г)  $(150,00 \pm 0,02)$
24. Если тело имеет массу  $m = (0,50 \pm 0,01)\text{кг}$  и обладает ускорением  $a = (9,80 \pm 0,05)\text{м/с}^2$ , то истинное значение веса тела ( $P = m \cdot a$ ) равно \_\_\_\_ Н.  
 а)  $(4,900 \pm 0,098)$                       в)  $(4,9 \pm 0,098)$   
 б)  $(4,9 \pm 0,02)$                       г)  $(4,9 \pm 0,1)$
25. Тело весом  $P = (500 \pm 5)\text{Н}$  имеет площадь опоры  $S = (0,25 \pm 0,01) \cdot 10^{-6}\text{м}^2$ . Истинное значение давления, оказываемого этим телом ( $p = \frac{P}{S}$ ) равно \_\_\_\_ Н.  
 а)  $(2000 \pm 100) \cdot 10^6$                       в)  $(2000 \pm 100) \cdot 10^{-6}$   
 б)  $(2000 \pm 100)$                       г)  $(2000 \pm 100)$
26. Жидкость массой  $m = (100 \pm 5) \cdot 10^{-3}\text{кг}$  занимает в мензурке объем  $V = (100 \pm 1) \cdot 10^{-3}\text{м}^3$ . Истинное значение плотности жидкости ( $\rho = \frac{m}{V}$ ) равно \_\_\_\_ кг/м<sup>3</sup>.  
 а)  $(1 \pm 0,06)$                       в)  $(1,00 \pm 0,06)$   
 б)  $(1 \pm 0,06) \cdot 10^{-3}$                       г)  $(1,00 \pm 0,06) \cdot 10^{-3}$
27. Длина комнаты  $l = (9,5 \pm 0,1)\text{м}$  и ширина  $a = (6,2 \pm 0,1)\text{м}$ . Истинное значение площади комнаты ( $S = l \cdot a$ ) равно \_\_\_\_ м<sup>2</sup>.  
 а)  $(58,90 \pm 0,03)$                       в)  $(58,9 \pm 1,8)$

б)  $(58,9 \pm 0,03)$

г)  $(58,9 \pm 2,0)$

28. Объем бензина в баке  $(V = (100 \pm 5) \cdot 10^3 \text{ м}^3)$ , а плотность  $\rho = (0,80 \pm 0,01) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . Истинное значение массы бензина в баке ( $m = V \cdot \rho$ ) равно \_\_\_\_\_ кг.

а)  $(80 \pm 4,8) \cdot 10^6$

в)  $(80 \pm 5)$

б)  $(80 \pm 4,8)$

г)  $(80 \pm 5) \cdot 10^6$

29. Сила тока в электрической лампе  $I = (200 \pm 2) \cdot 10^{-3} \text{ А}$ , а напряжение  $U = (2,5 \pm 0,1) \text{ В}$ . Истинное значение сопротивления лампочки ( $R = \frac{U}{I}$ )

равно \_\_\_\_\_ Ом.

а)  $(0,0125 \pm 0,0006)$

в)  $(12,5 \pm 0,6)$

б)  $(1,25 \pm 0,6) \cdot 10^3$

г)  $(1,25 \pm 0,60) \cdot 10^3$

30. При напряжении в цепи лампы накаливания  $U = (220 \pm 5) \text{ В}$  ее мощность  $P = (100 \pm 5) \text{ Вт}$ . Истинное значение силы тока в лампе ( $I = \frac{P}{U}$ ) равно \_\_\_\_\_ А.

а)  $(0,45 \pm 0,07)$

в)  $(0,45 \pm 0,03)$

б)  $(0,45 \pm 0,03)$

г)  $(0,45 \pm 0,07)$

31. Векторная физическая величина, равная произведению массы тела на его скорость, называется ...

32. В скалярной записи формула импульса имеет вид ...

а)  $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$

в)  $p = m \cdot v$

б)  $p = \frac{F}{s}$

г)  $p = \frac{A}{t}$

33. Единицей измерения импульса является ...

а)  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

б)  $\frac{\text{кг} \cdot \text{с}}{\text{м}}$

в)  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$

г)  $\text{кг} \cdot \text{м}$

34. Утверждение: «Суммарный импульс изолированной системы тел сохраняется при любых процессах, происходящих в этой системе», справедливо для ...

а) понятия «импульс»

в) закона сохранения энергии

б) закона сохранения импульса

г) понятия «движение»

35. Уравнение  $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2 + \dots + \vec{p}'_n$  справедливо для ...

а) понятия «импульс»

б) закона сохранения энергии

в) закона динамики вращательного движения

г) закона сохранения импульса

36. Для проверки закона сохранения импульса используются ... (Выберите все верные ответы) ...

а) наклонная плоскость с площадкой у основания

б) одно тело известной массы

в) мерная лента

г) массивный цилиндр на стойке

д) два тела известной массы

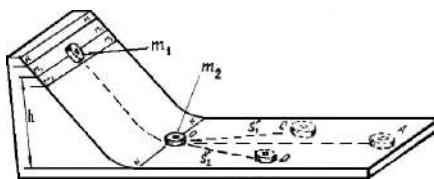
е) платформа с нитью

37. На рисунке представлена установка, предназначенная для выполнения эксперимента по изучению ...

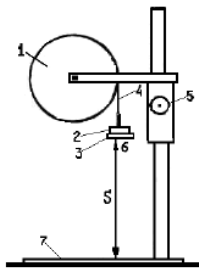
а) закона динамики вращения

б) плотности жидкости

в) постоянной Больцмана







47. Для изучения закона динамики вращения используются ... (Выберите все верные ответы)

- а) наклонная плоскость с площадкой у основания
- б) тела известной массы
- в) мерная лента
- г) массивный цилиндр на стойке
- д) жидкостный манометр
- е) платформа с нитью
- ж) секундомер
- з) штангенциркуль
- и) микрометр

48. Для изучения закона динамики вращения необходимо и достаточно установить зависимость между ...

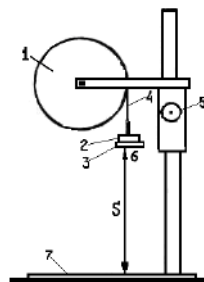
- а) угловым ускорением и моментом силы
- б) угловым ускорением и массой груза
- в) моментом силы и моментом инерции
- г) угловым ускорением и расстоянием, пройденным телом

49. Для исследования зависимости углового ускорения вращающегося тела от момента силы необходимо выполнить действия в следующей последовательности ...

- а) найти радиус цилиндра
- б) измерить штангенциркулем диаметр цилиндра
- в) намотать на цилиндр нить с платформой таким образом, чтобы платформа оказалась на заданной высоте
- г) найти значения углового ускорения и момента силы
- д) измерить время прохождения платформы с грузом заданного расстояния
- е) поместить на платформу груз известной массы

50. На схеме экспериментальной установки цифрой 2 обозначен (-а)...

- а) цилиндр
- б) платформа
- в) груз известной массы
- г) держатель



51. Движение, при котором отклоненный от положения равновесия маятник под действием силы возвращается к положению равновесия, проходит его по инерции, отклоняется в противоположную сторону, затем снова проходит положение равновесия и т.д., называется ...

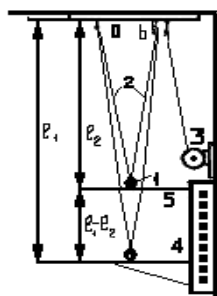
52. Материальная точка, колеблющаяся на невесомой и недеформируемой нити, называется \_\_\_\_\_ маятником.

53. Колебательное движение, совершаемое маятником, описывается уравнением ...

- а)  $x = A \sin \omega t$
- б)  $A = A_0 \sin \omega t$
- в)  $x = A \sin t$
- г)  $x = A \sin \omega$



г) катушка



65. Для определения разности длин математического маятника необходимо ...

- а) знать длины маятников в разных положениях
- б) измерить мерной лентой расстояние от одного положения маятника до другого
- в) измерить расстояние от точки подвеса колеблющегося тела до пола
- г) измерить расстояние от катушки до нижнего положения колеблющегося тела

66. Сила сопротивления, возникающая при помешивании жидкости, вызывающая замедление движущихся в ней тел, а также, обуславливающая деление потока на слои, движущиеся параллельно с различными скоростями, называется силой ...

- а) сопротивления
- б) притяжения
- в) внутреннего трения
- г) отталкивания

67. Величину силы внутреннего трения можно определить, используя закон Ньютона для вязких жидкостей, записанный в виде ...

- а)  $F = mg$
- б)  $F = \rho V g$
- в)  $F = \mu N$
- г)  $F = -\eta \frac{\Delta v}{\Delta x} \Delta S$

68. Единицей измерения коэффициента вязкости в СИ является ...

- а) Па·с
- б) с
- в) Па
- г) мм.рт.ст

69. \_\_\_\_\_ есть физическая величина, численно равная силе трения, возникающей между двумя слоями текущей жидкости, соприкасающимися на площади, равной единице, при градиенте скорости между ними тоже равном единице.

- а) Коэффициент вязкости
- б) Коэффициент поверхностного натяжения
- в) Плотность жидкости
- г) Коэффициент трения скольжения

70. Формула  $V = \pi \frac{r^4 \cdot t}{8\eta} \cdot \frac{\Delta p}{\Delta x}$  соответствует закону ...

- а) Ньютона
- б) Фурье
- в) Стокса
- г) Пуазейся

71. Для измерения коэффициента вязкости жидкости используют ...

- а) секундомер
- б) вискозиметр
- в) термометр
- г) манометр

72. Для измерения коэффициента вязкости жидкости используются ...

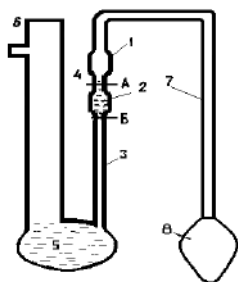
(Выберите все верные ответы)

- а) стеклянный сосуд с герметической пробкой
- б) секундомер
- в) вискозиметр
- г) термометр
- д) весы Вестфalia
- е) эталонная и исследуемая жидкости
- ж) микрометр

73. На рисунке представлена установка, предназначенная для выполнения



эксперимента по измерению ...



- а) постоянной Больцмана
- б) коэффициента поверхностного натяжения
- в) плотности жидкости
- г) коэффициента вязкости жидкости

74. Для определения коэффициента вязкости исследуемой жидкости рекомендуется следующая последовательность действий ...

- а) залить в вискозиметр исследуемую жидкость
- б) трижды измерить время истечения объема эталонной жидкости между выбранными метками
- в) залить в вискозиметр эталонную жидкость
- г) трижды измерить время истечения исследуемой жидкости между выбранными метками
- д) занести значения в таблицу и рассчитать значение коэффициента вязкости исследуемой жидкости

75. В основе работы вискозиметра лежит ...

- а) закон всемирного тяготения
- б) закон Гука
- в) закон Пуазейля
- г) закон Ньютона

76. Напряженное состояние поверхностного слоя жидкости называется ...

- а) поверхностным натяжением
- б) силой трения
- в) напряженностью
- г) силой притяжения

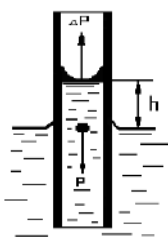
77. Физическая величина, численно равная силе поверхностного натяжения, действующей на единицу длины контура, ограничивающего поверхность жидкости, называется ...

- а) сопротивлением
- б) коэффициентом поверхностного натяжения
- в) поверхностным натяжением
- г) силой поверхностного натяжения

78. Единицей измерения коэффициента поверхностного натяжения в СИ является ...

- а) Н·м
- б) Н/м
- в) Н
- г) м

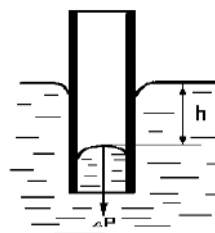
79. На рисунке представлена жидкость \_\_\_\_\_ поверхность твердого тела.



- а) несмачивающая
- б) смачивающая
- в) идеальная
- г) реальная

80. На рисунке представлена жидкость \_\_\_\_\_ поверхность твердого тела.

- а) несмачивающая
- б) смачивающая
- в) идеальная
- г) реальная



81. Явление капиллярности заключается в том, что \_\_\_\_\_ жидкость в капилляре поднимается и устанавливается выше, чем в сообщающемся с ним широком сосуде.

82. Явление капиллярности заключается в том, что \_\_\_\_\_ жидкость в капилляре опускается и устанавливается ниже, чем в сообщающемся с ним широком сосуде.

83. Высота поднятия жидкости по капиллярам зависит от ... (Выберите все правильные ответы)

- а) коэффициента поверхностного натяжения жидкости
- б) плотности жидкости
- в) площади свободной поверхности жидкости
- г) диаметра капилляра
- д) количества жидкости
- е) концентрации жидкости

84. Для определения высоты поднятия жидкости по капиллярам используют формулу ...

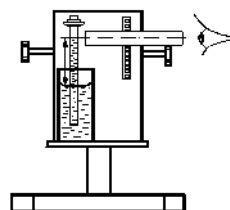
а)  $\frac{\rho g D}{4\alpha}$       б)  $h = \frac{\alpha}{\rho g}$       в)  $h = \frac{4\alpha}{\rho g D}$       г)  $h = \frac{4}{gD}$

85. Формула коэффициента поверхностного натяжения имеет вид ...

а)  $\alpha = mg$       б)  $\alpha = F \cdot l$       в)  $\alpha = \frac{l}{F}$       г)  $\alpha = \frac{F}{l}$

86. На рисунке представлена установка, предназначенная для выполнения эксперимента по измерению ...

- а) постоянной Больцмана
- б) коэффициента вязкости жидкости
- в) коэффициента поверхностного натяжения
- г) плотности жидкости



87. Для определения коэффициента поверхностного натяжения необходимы ... (Выберите все верные ответы)

- а) окулярный микрометр
- б) секундомер
- в) капилляр
- г) исследуемая жидкость
- д) штангенциркуль
- е) тело известной массы

88. Используя капиллярный метод можно определить ...

- а) постоянную Больцмана
- б) коэффициент вязкости жидкости
- в) модуль упругости
- г) коэффициент поверхностного натяжения

89. Для определения коэффициента поверхностного натяжения используют ...

- а) капиллярный метод
- б) закон Ньютона
- в) закон Пуазейля
- г) закон Гука

90. Для определения коэффициента поверхностного натяжения необходимо выполнить действия в следующей последовательности ...

- а) опустить капилляр в исследуемую жидкость на 3 – 5 см
- б) переместить нити визира на мениск жидкости в капилляре, зафиксировать это положение по шкале
- в) измерить диаметр капилляра
- г) медленно поднимать капилляр, следя за подъемом жидкости в нем, прекратить подъем капилляра, когда жидкость в нем перестанет подниматься
- д) переместить нити визира на мениск жидкости в стаканчике, зафиксировать это положение по шкале
- е) рассчитать разность уровней жидкости в капилляре и стаканчике

ж) рассчитать значение коэффициента поверхностного натяжения

91. Изменение формы и объема твердого тела под действием внешней силы – это ...

92. Деформация, полностью исчезающая после прекращения действия сил, называется ..... деформацией.

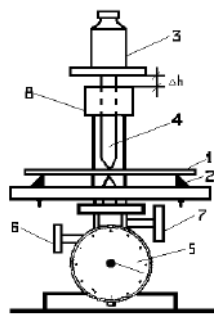
93. Деформация, которая после прекращения действия сил полностью не исчезает, называется ..... деформацией.

94. Для упругих деформаций справедлив закон ...

95. Согласно закону Гука относительная деформация прямо пропорциональна ...

- а) деформирующей силе
- б) площади сечения тела
- в) модулю упругости
- г) длине тела

96. На рисунке представлена установка, предназначенная для выполнения эксперимента по измерению ...



- а) модуля упругости
- б) коэффициента вязкости жидкости
- в) коэффициента поверхностного натяжения
- г) плотности жидкости

97. Для проверки закона Гука необходимы ... (Выберите все верные ответы)

- а) установка для изгибания тел
- б) наклонная плоскость
- в) секундомер
- г) набор стержней для исследования
- д) мерная лента
- е) штангенциркуль
- ж) грузы известной массы

98. При проверке закона Гука, на деревянный стержень поставили груз массой 100г. Величина деформирующей силы (в Н) равна ...

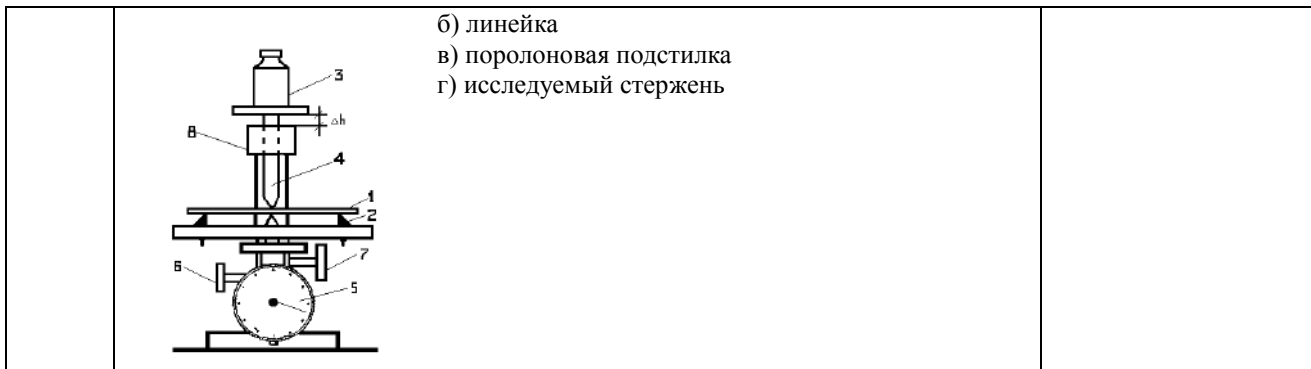
- а) 980
- б) 100
- в) 0,98
- г) 9,8

99. Для проверки закона Гука соблюдается следующая последовательность действий ...

- а) положить калибр известной длины между опорными призмами и пододвинуть их вплотную к торцам калибра
- б) вычислить значение силы и стрелы прогиба, результаты записать в таблицу
- в) положить на платформу груз известной массы и зафиксировать стрелу прогиба
- г) положить исследуемый стержень на опорные призмы и опустить на него держатель, так чтобы между держателем и платформой образовался зазор в 1 см
- д) вынуть калибр не сдвигая опорные призмы

100. На рисунке представлена установка, предназначенная для выполнения эксперимента по исследованию упругих свойств твердого тела. Цифрой 1 на рисунке обозначен (-а) ...

- а) предметный столик



По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено», согласно следующим критериям оценивания

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка «зачтено»	50-100
Оценка «не зачтено»	менее 50

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится три вопроса: 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более шести на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>1. Материя и движение /Понятие «материя». Виды материи. Понятия «вещество» и «поле». Виды взаимодействий и их сущность. Понятие «движение». Формы движения материи и их сущность. Механическое движение и его виды. Понятие «физика». Роль физики в профессии./</p> <p>2. Кинематика поступательного движения /Понятие «поступательное движение». Способы определения положения тела в пространстве. Система отсчета. Тело отсчета. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость: мгновенная и средняя. Ускорение: мгновенное, среднее, полное./</p> <p>3. Кинематика вращательного движения /Понятие вращательного движения. Угловое перемещение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Связь кинематических характеристик поступательного и вращательного движения./</p> <p>4. Динамика поступательного движения /Первый закон Ньютона. Масса тела. Инерция. Второй закон Ньютона. Сила. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Третий закон Ньютона. Основное уравнение динамики поступательного движения./</p> <p>5. Динамика вращательного движения /Момент инерции материальной точки и тела. Теорема Штейнера. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Связь динамических характеристик поступательного и вращательного движения./</p> <p>6. Энергетические характеристики поступательного движения /Энергия. Виды механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия для поступательного движения. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии для поступательного движения. Механическая работа и мощность при поступательном движении./</p> <p>7. Энергетические характеристики вращательного движения /Энергия. Виды механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия для вращательного движения. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии для поступательного и вращательного движения. Механическая работа и мощность при вращательном движении./</p> <p>8. Физические величины, описывающие колебательное движение / Уравнение гармонических колебаний. Смещение. Амплитуда. Фаза колебаний. Циклическая частота. Период. Частота. Скорость. Ускорение. Сила. Энергия. Сложение гармонических колебаний одного направления./</p> <p>9. Гармонический осциллятор /Понятие «гармонический осциллятор». Физический маятник. Уравнение движения, циклическая частота и период колебания физического маятника. Математический маятник. Уравнение движения, циклическая частота и период колебания математического маятника. Пружинный маятник. Уравнение движения, циклическая частота и период колебания пружинного маятника./</p> <p>10. Волновой процесс и его характеристики /Понятие «волна» (волновой процесс). Источники механических волн. Условия возникновения механических волн. Распространение волн в различных средах. Длина волны. Скорость. Частота. Интенсивность./</p> <p>11. Физические характеристики звуковой волны /Понятие «звук». Виды волн: поперечные и продольные. Физические характеристики звуковой волны: длина волны, частота, скорость волны, интенсивность, акустическое давление, акустическое сопротивление. Свойства звуковых волн./</p> <p>12. Психофизические характеристики звукового восприятия /Порог слышимости. Порог болевого ощущения. Уровень интенсивности звука. Громкость. Закон Вебера – Фехнера. Взаимосвязь между уровнем интенсивности и частотой звука./</p> <p>13. Спектр звуковых волн /Инфразвук. Слышимый звук. Ультразвук. Их физические свойства, источники, применение. Шум и его влияние на живые организмы./</p> <p>14. Элементы механики жидкостей /Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли. Приборы для измерения давления./</p> <p>15. Вязкость (внутреннее трение) /Понятие о внутреннем трении. Закон</p>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

<p>Ньютона для вязких жидкостей. Режимы течения жидкостей: ламинарное и турбулентное. Число Рейнольдса. Методы определения вязкости: метод Стокса, метод Пуазейля./</p> <p>16. Основные понятия и уравнения молекулярной физики / Идеальный газ. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Количество вещества. Молярная масса. Уравнение состояния идеального газа. Средняя энергия молекулы. Число степеней свободы молекулы. Абсолютная температура. Постоянная Больцмана. Уравнение Менделеева – Клапейрона./</p> <p>17. Основные положения молекулярно-кинетической теории /Первое положение МКТ. Молекула. Атом. Второе положение МКТ. Броуновское движение. Диффузия веществ. Закон Фика. Третье положение МКТ. График зависимости силы взаимодействия от расстояния между молекулами. Скорость движения молекул./</p> <p>18. Фазовые превращения вещества /Понятие о фазовых превращениях и диаграмме состояний вещества./</p> <p>19. Реальные газы и пары /Понятия «реальный газ» и «реальный пар». Уравнение Ван-дер-Ваальса. Опыт Эндрюса. Критическая температура. Сжижение газов. Опыт Джоуля – Томсона./</p> <p>20. Влажность воздуха /Понятие «влажность воздуха». Показатели влажности воздуха: абсолютная влажность, максимальная влажность, относительная влажность. Точка росы. Значение влажности воздуха для живых организмов. Методы определения влажности воздуха./</p> <p>21. Процессы превращения веществ /Испарение. Конденсация. Кипение. Плавление. Кристаллизация. Возгонка./</p> <p>22. Экспериментальные газовые законы /Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Графики изотермического процесса. Изобарический процесс. Закон Гей-Люссака. Графики изобарического процесса. Изохорический процесс. Закон Шарля. Графики изохорического процесса. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Графики адиабатного процесса./</p> <p>23. Молекулярные явления в жидкостях /Понятие «жидкое состояние вещества». Характер молекулярного движения в жидкостях. Поверхностный слой в жидкостях, молекулярное давление и поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления, формула Борелли-Жюрена./</p> <p>24. Молекулярные явления в твердых телах /Понятие «твердое состояние вещества». Кристаллические и аморфные твердые тела. Характер молекулярного движения в твердых телах. Понятие «деформация», ее виды и типы. Закон Гука для упругих деформаций. Модуль упругости как характеристика свойств твердых тел. Практическое определение модуля упругости на основе закона Гука./</p> <p>25. Основные понятия термодинамики /Термодинамика. Термодинамические системы. Типы термодинамических систем. Термодинамические параметры. Термодинамическое состояние системы. Термодинамический процесс. Виды термодинамических процессов./</p> <p>26. Внутренняя энергия газа /Внутренняя энергия одного моля газа и любой массы газа. Способы изменения внутренней энергии./</p> <p>27. Виды теплообмена /Теплопроводность. Конвекция. Изучение электромагнитных волн. Испарение./</p> <p>28. Первое начало термодинамики /Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам./</p> <p>29. Тепловые двигатели /Понятие «тепловые двигатели». Устройство теплового двигателя. Цикл Карно. Работа теплового двигателя. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Пути повышения КПД теплового двигателя./</p> <p>30. Второе начало термодинамики /Энтропия. Изменение энтропии при обратимом и необратимом процессах. Применение второго закона термодинамики к изопроцессам. Цикл Карно на диаграмме T-S./</p> <p>31. Электростатика /Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Виды зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электризация тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда./</p> <p>32. Электрическое поле в вакууме /Понятие «электрическое поле». Свойства электрического поля. Напряженность. Потенциал. Работа поля. Принцип суперпозиции полей./</p>	
---	--

<p>33. Проводники в электрическом поле /Понятие «проводник». Проводники в электрическом поле. Явление электростатической индукции. Конденсатор. Емкость конденсатора. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля./</p> <p>34. Диэлектрики в электрическом поле /Понятие «диэлектрик». Типы диэлектриков: полярные и неполярные. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды. Сегнетоэлектрики./</p> <p>35. Основные понятия постоянного электрического тока /Понятия «электрический ток», «постоянный электрический ток». Условия существования электрического тока. Сила тока. Плотность тока Напряжение. Сопротивление. Работа тока. Мощность ток./</p> <p>36. Законы постоянного электрического тока /Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи, для полной цепи. Закон Ома в дифференциальном виде. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца./</p> <p>37. Постоянный электрический ток в веществе /Природа тока в металлах. Природа электрического тока в газах. Ионизация газов. Природа тока в полупроводниках. Виды проводимости полупроводников. Понятия «электролит», «электролитическая диссоциация», «электролиз». Природа электрического тока в электролитах. Законы Фарадея для электролиза./</p> <p>38. Магнитное поле в вакууме /Понятие «магнитное поле». Магнитное взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Магнитный поток./</p> <p>39. Магнетизм /Природа магнетизма. Вещества диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. Точка Кюри./</p> <p>40. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле /Движение частиц в электрическом поле. Движение частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Правило левой руки./</p> <p>41. Электромагнитная индукция и самоиндукция /Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца и правило правой руки. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность проводника. Энергия магнитного поля./</p> <p>42. Переменный электрический ток /Понятие «переменный ток». Получение переменного тока. Действующие (эффективные) значения силы тока и напряжения переменного тока. Сопротивление в цепях переменного тока: активное, индуктивное, емкостное и полное (импеданс). Работа и мощность переменного тока./</p> <p>43. Электромагнитное поле /Понятие «электромагнитное поле». Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Понятие «электромагнитные колебания». Колебательный контур. Энергия электромагнитных колебаний. Частота и период собственных колебаний./</p> <p>44. Электромагнитные волны /Шкала электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений. Условия возникновения электромагнитных волн./</p> <p>45. Элементы геометрической оптики /Световой луч. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Оптическая плотность среды. Предельный угол преломления. Законы геометрической оптики. Рефрактометрия./</p> <p>46. Оптическая микроскопия /Представление об устройстве и принципе работы микроскопа. Получение изображения предмета в линзе. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Разрешающая способность микроскопа. Предел разрешения оптического прибора./</p> <p>47. Дисперсия света /Внутренние процессы, приводящие к испусканию света. Явление дисперсии света. Виды дисперсии: нормальная, аномальная. Понятие «спектр». Виды спектров. Спектр поглощения. Спектр испускания. Сплошные, линейчатые и полосатые спектры. Спектральный анализ. Спектроскопия./</p> <p>48. Поглощение света /Внутренние процессы, приводящие к поглощению света. Закон Бугера. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Коэффициент пропускания. Концентрационная колориметрия./</p> <p>49. Люминесценция /Механизм люминесценции. Закон Стокса. Виды люминесценции: флуоресценция, фосфоресценция. Типы люминесценции:.</p>	
--	--



	<p>фотолюминесценция, хемилюминесценция, биохемилюминесценция, катодолюминесценция, рентгенолюминесценция, радиолюминесценция, триболлюминесценция. Люминесцентный анализ./</p> <p>50. Интерференция света /Понятие «интерференция света». Когерентные волны. Способы наблюдения интерференции: опыт Юнга, бипризма Френеля, зеркала Френеля, интерференция на тонких пленках. Разность хода волн. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов. Определение результирующей амплитуды колебаний при наложении когерентных волн./</p> <p>51. Дифракция света /Понятие «дифракция». Дифракция света на дифракционной решетке. Условия возникновения максимумов и минимум дифракции. Использование дифракционной решетки для измерения длины световой волны. Дифракционные явления в микроскопе. Волновые свойства микрочастиц. Волны де Бройля. Формула де Бройля./</p> <p>52. Поляризация света /Понятия «естественный свет» и «поляризованный свет». Получение поляризованного света. Закон Малюса для определения интенсивности света прошедшего через поляризатор, через анализатор, через поляризатор и анализатор. Понятие «оптически активные вещества». Явление вращения плоскости поляризованного света оптически активными веществами. Коэффициент удельного вращения. Поляриметры./</p> <p>53. Тепловое излучение /Природа теплового излучения. Понятия «полная и спектральная лучеиспускательная способность», «полная и спектральная лучепоглощательная способность», «абсолютно черное тело». Законы теплового излучения: Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Зависимость спектральной светимости абсолютно черного тела от длины волны./</p> <p>54. Фотоэффект /Фотон. Энергия фотона. Понятие о фотоэффекте. Виды фотоэффекта: внешний и внутренний. Наблюдение внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта./</p> <p>55. Основы атомной физики /Модели строения атома. Постулаты Бора: условие квантования орбит, условие стационарности, условие частот. Скорость электрона. Радиус орбиты электрона. Энергетические уровни./</p> <p>56. Теория атома водорода /Атом водорода в квантовой механике. Формула Бальмера – Ридберга. Серии излучения атома водорода. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Правила отбора. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева./</p> <p>57. Элементы атомного ядра /Модели строения атомного ядра. Обозначение атомных ядер. Изотопы. Изобары. Изотоны. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Альфа – распад. Бета – распад. Правила смещения. Гамма-распад./</p> <p>58. Ядерные реакции /Понятие «ядерные реакции». Схема ядерной реакции. Классификация ядерных реакций. Реакция аннигиляции. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Реакция синтеза ядер. /</p> <p>59. Элементарные частицы /Понятие «элементарные частицы». Классификация элементарных частиц. Взаимодействие элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия./</p> <p>60. Основы дозиметрии /Дозы излучения: экспозиционная, поглощенная, биологическая эквивалентная. Мощность дозы. Методы оценки радиационной обстановки: дозиметр, радиометр. Биологическое действие ионизирующего излучения и защита от ионизирующего излучения./</p> <p>61. Исследование зависимости углового ускорения вращающегося тела от момента вращающей силы.</p> <p>62. Исследование зависимости углового ускорения вращающегося тела от момента инерции.</p> <p>63. Измерение импульса тел до взаимодействия.</p> <p>64. Измерение импульса тел после их взаимодействия.</p> <p>65. Измерение плотности спирта.</p> <p>66. Измерение плотности раствора соли.</p> <p>67. Наблюдение влияния длины математического маятника на период его колебания.</p> <p>68. Измерение ускорения свободного падения методом математического маятника.</p> <p>69. Наблюдение явления кавитации.</p>	
--	---	--

<p>70. Измерение коэффициента вязкости дистиллированной воды.</p> <p>71. Измерение коэффициента вязкости спирта.</p> <p>72. Измерение относительной влажности воздуха аспирационным психрометром.</p> <p>73. Измерение относительной влажности воздуха статическим психрометром.</p> <p>74. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.</p> <p>75. Исследование упругих свойств твердого тела.</p> <p>76. Исследование упругих свойств костной ткани.</p> <p>77. Наблюдение осциллограммы переменного тока.</p> <p>78. Наблюдение осциллограммы одно- и двухполупериодного выпрямления переменного тока.</p> <p>79. Измерение индукции магнитного поля.</p> <p>80. Измерение электропроводности живой ткани.</p> <p>81. Измерение коэффициента выпрямления диода.</p> <p>82. Измерение коэффициента усиления транзистора.</p> <p>83. Измерение показателя преломления и концентрации растворов сахара.</p> <p>84. Измерение величины микрообъекта.</p> <p>85. Определение апертуры и предела разрешения микроскопа.</p> <p>86. Измерение длины световой волны при прямом и наклонном падении световых лучей.</p> <p>87. Наблюдение спектров испускания и поглощения света.</p> <p>88. Измерение концентрации растворов оптически активных веществ.</p> <p>89. Измерение освещенности в лаборатории.</p> <p>90. Измерение радиационной обстановки в помещении</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки</li> </ul>

Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p>1. Все, что нас окружает, что познается с помощью органов чувств, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) веществом</li> <li>2) материей</li> <li>3) полем</li> <li>4) телом</li> </ol> <p>2. Вид материи, из которого состоят тела, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) веществом</li> <li>2) молекулой</li> <li>3) полем</li> <li>4) атомом</li> </ol> <p>3. Вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, называется ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- веществом</li> <li>- молекулой</li> <li>+ полем</li> <li>- атомом</li> </ul> <p>4. Гравитационное взаимодействие осуществляется между _____ за счет гравитационного поля.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) телами, обладающими массой покоя</li> <li>2) телами обладающими зарядом</li> <li>3) элементарными частицами</li> <li>4) нуклонами внутри ядра атома</li> </ol> <p>5. Электромагнитное взаимодействие осуществляется между _____, за счет электромагнитного поля.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) телами, обладающими массой покоя</li> <li>2) телами обладающими зарядом</li> <li>3) элементарными частицами</li> <li>4) нуклонами внутри ядра атома</li> </ol> <p>6. Слабое взаимодействие осуществляется между ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) телами, обладающими массой покоя</li> <li>2) телами обладающими зарядом</li> <li>3) элементарными частицами</li> <li>4) нуклонами внутри ядра атома</li> </ol> <p>7. Сильное взаимодействие осуществляется между ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) телами, обладающими массой покоя</li> <li>2) телами обладающими зарядом</li> <li>3) элементарными частицами</li> <li>4) нуклонами внутри ядра атома</li> </ol> <p>8. _____ форма движения материи включает в себя изменения, происходящие на уровне общества, общественных отношений.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Физическая</li> <li>2) Химическая</li> <li>3) Биологическая</li> <li>4) Социальная</li> </ol> <p>9. _____ форма движения материи включает в себя процессы, связанные с превращением вещества, реализуется на уровне молекулы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Физическая</li> <li>2) Химическая</li> <li>3) Биологическая</li> <li>4) Социальная</li> </ol> <p>10. _____ форма движения материи включает в себя движение</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

<p>элементарных частиц и полей, реализуется на уровне микроструктуры (молекула, атом, элементарные частицы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Физическая</li> <li>2) Химическая</li> <li>3) Биологическая</li> <li>4) Социальная</li> </ol> <p>11. _____ форма движения материи включает в себя функционирование и развитие живых организмов, реализуется на уровне клетки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Физическая</li> <li>2) Химическая</li> <li>3) Биологическая</li> <li>4) Социальная</li> </ol> <p>12. В зависимости от вида траектории механическое движение может быть ... (Выберите все верные варианты ответа)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) прямолинейное</li> <li>2) равнопеременное</li> <li>3) равномерное</li> <li>4) неравномерное</li> <li>5) криволинейное</li> <li>6) по окружности</li> </ol> <p>13. В зависимости от характера изменения скорости различают движение ... (Выберите все верные варианты ответа)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) прямолинейное</li> <li>2) равнопеременное</li> <li>3) равномерное</li> <li>4) неравномерное</li> <li>5) криволинейное</li> <li>6) по окружности</li> </ol> <p>14. Вектор скорости всегда ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) совпадает с вектором ускорения</li> <li>2) противоположен направлению движения тела</li> <li>3) совпадает с направлением движения тела</li> <li>4) противоположно направлен вектору ускорения</li> </ol> <p>15. Если тело движется замедленно, то вектор ускорения _____ вектору скорости.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сонаправлен</li> <li>2) перпендикулярен</li> <li>3) направлен противоположно</li> <li>4) расположен под углом к</li> </ol> <p>16. Если тело движется ускоренно, то вектор ускорения _____ вектору скорости.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) расположен под углом к</li> <li>2) перпендикулярен</li> <li>3) противоположно направлен</li> <li>4) сонаправлен</li> </ol> <p>17. Если рукоятка правого винта вращается в направлении движения тела по окружности, то поступательное движение винта укажет направление вектора...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) углового перемещения</li> <li>2) угловой скорости</li> <li>3) углового ускорения</li> <li>4) момента импульса</li> </ol> <p>18. Вектор углового ускорения сонаправлен с вектором угловой скорости при _____ движении.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) равномерном</li> </ol>	
---	--

<p>2) равнозамедленном 3) ускоренном 4) неравномерном</p> <p>19. Вектор углового ускорения противоположно направлен вектору угловой скорости при _____ движении. 1) равномерном 2) замедленном 3) равноускоренном 4) неравномерном</p> <p>20. Скорость мяча массой 50 г, брошенного вертикально вверх, меняется по закону <math>v=12-10t</math>. Значение модуля импульса мяча через 2 секунды после начала движения равно ____ кг•м/с. (0,4) 1) 0,4 2) 400 3) – 0,4 4) 4</p> <p>21. Скорость мяча массой 100 г, брошенного вертикально вверх, меняется по закону <math>v=40-8t</math>. Значение модуля импульса мяча через 4 секунды после начала движения равно _____ кг•м/с. 1) – 0,8 2) 800 3) 0,8 4) 8</p> <p>22. Даны три тела: сплошной диск, тонкостенный цилиндр (труба) и шар, причем массы <math>m</math> и радиусы <math>R</math> оснований диска и трубы и радиус шара одинаковы. Ось вращения проходит через центр тела. Для моментов инерций рассматриваемых тел верным является утверждение, что ... 1) наибольшим моментом инерции обладает диск 2) наибольшим моментом инерции обладает шар 3) моменты инерции всех трех тел одинаковы 4) наибольшим моментом инерции обладает труба</p> <p>23. Даны три тела: сплошной диск, тонкостенный цилиндр (труба) и шар, причем массы <math>m</math> и радиусы <math>R</math> оснований диска и трубы и радиус шара одинаковы. Ось вращения проходит через центр тела. Для моментов инерций рассматриваемых тел верным является утверждение, что ... 1) наименьшим моментом инерции обладает диск 2) наименьшим моментом инерции обладает шар 3) моменты инерции всех трех тел одинаковы 4) наименьшим моментом инерции обладает труба</p> <p>24. Если векторы силы и перемещения сонаправлены, а угол между ними равен 0, то работа, совершенная силой ... 1) равна нулю 2) максимальна и положительна 3) положительна 4) максимальна и отрицательна</p> <p>25. Если вектор силы перпендикулярен вектору перемещения, то работа, совершенная силой ... 1) равна нулю 2) максимальна и положительна 3) положительна 4) максимальна и отрицательна</p> <p>26. Если угол между векторами силы и перемещения равен 180, то работа, совершенная силой ... 1) равна нулю 2) отрицательна</p>	
--	--

- 3) положительна
- 4) максимальна и отрицательна

27. На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением  $F=2i - 3j$ . Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (5;0) равна \_\_\_\_\_ Дж.

- 1) – 15
- 2) 25
- 3) 23
- 4) 10

28. На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением  $F=4i + 3j$ . Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (0;5) равна \_\_\_\_\_ Дж.

- 1) 15
- 2) 25
- 3) 23
- 4) 10

29. На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением  $F=2i + 3j$ . Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (5;5) равна \_\_\_\_\_ Дж.

- 1) 15
- 2) 25
- 3) 23
- 4) 10

30. На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением  $F=4i - 5j$ . Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (2;-3) равна \_\_\_\_\_ Дж.

- 1) – 15
- 2) 25
- 3) 23
- 4) 10

31. При уменьшении в 4 раза длины нити математического маятника период колебания ...

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

32. При увеличении в 4 раза длины нити математического маятника и увеличении массы груза в 4 раза, период колебания ...

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

33. При увеличении массы груза в 4 раза период колебания пружинного маятника ...

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) не изменится
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

34. При увеличении в 2 раза массы груза и увеличении жесткости пружины в 2 раза, период колебания пружинного маятника ...

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

<p>35. В основе специальной теории относительности ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) был положен эксперимент, доказавший независимость скорости света от скорости движения источника и приемника света</li> <li>2) был положен эксперимент по измерению скорости света в воде</li> <li>3) были положены представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира</li> <li>4) была положена гипотеза о взаимосвязи массы и энергии</li> </ol> <p>36. При установлении соотношения между законами классической механики и специальной теории относительности верным утверждением является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вторые полностью опровергаю первые</li> <li>2) вторые переходят в первые при движении частиц со скоростью много больше скорости света</li> <li>3) первые переходят во вторые при описании микрочастиц</li> <li>4) вторые переходят в первые при движении частиц со скоростью много меньше скорости света</li> </ol> <p>37. Скорость света в вакууме не зависит от скорости движения источника и наблюдателя – это принцип ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) относительности</li> <li>2) постоянства</li> <li>3) независимости</li> <li>4) соответствия</li> </ol> <p>38. Физические явления в одинаковых условиях протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчета – это принцип ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) относительности</li> <li>2) дополнительности</li> <li>3) соответствия</li> <li>4) независимости</li> </ol> <p>39. Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью <math>v=0,8c</math> (<math>c</math> - скорость света в вакууме) в системе отсчета, связанной с некоторой планетой. Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, перпендикулярного направлению движения корабля, в положение 2, параллельное направлению движения. Длина этого стержня с точки зрения наблюдателя, находящегося на планете, ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изменяется от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2</li> <li>2) изменяется от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2</li> <li>3) равна 1,0 м при любой его ориентации</li> <li>4) изменяется от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2</li> </ol> <p>40. Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью <math>v=0,8c</math> (<math>c</math> - скорость света в вакууме) в системе отсчета, связанной с некоторой планетой. Один из космонавтов медленно поворачивает стержень длиной 0,6 м из положения 1, параллельного направлению движения корабля, в положение 2, перпендикулярное направлению движения. Длина этого стержня с точки зрения наблюдателя, находящегося на планете, ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изменяется от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2</li> <li>2) изменяется от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2</li> <li>3) равна 1,0 м при любой его ориентации</li> <li>4) изменяется от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2</li> </ol> <p>41. Космический корабль летит со скоростью <math>v=0,8c</math> (<math>c</math> - скорость света в вакууме) в системе отсчета, связанной с некоторой планетой. Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, перпендикулярного направлению движения корабля, в положение 2, параллельное направлению движения. Длина этого стержня с точки зрения другого космонавта ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изменяется от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2</li> <li>2) изменяется от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2</li> <li>3) равна 1,0 м при любой его ориентации</li> <li>4) изменяется от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2</li> </ol>	
---	--

42. Космический корабль летит со скоростью  $v=0,8c$  ( $c$  - скорость света в вакууме) в системе отсчета, связанной с некоторой планетой. Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, параллельного направлению движения корабля, в положение 2, перпендикулярное направлению движения. Длина этого стержня с точки зрения другого космонавта ...

- 1) изменяется от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2
- 2) изменяется от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2
- 3) равна 1,0 м при любой его ориентации
- 4) изменяется от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2

43. Броуновское движение подтверждает существование ...

- 1) в природе идеального газа
- 2) хаотического теплового движения атомов и молекул
- 3) вязкости жидкостей
- 4) сверхвысокого вакуума

44. Чтобы скорость движения броуновских частиц увеличилась необходимо ... (Выберите все верные варианты ответа)

- 1) увеличить температуру
- 2) уменьшить температуру
- 3) увеличить массу броуновской частицы
- 4) уменьшить массу броуновской частицы
- 5) увеличить концентрацию частиц

45. При увеличении концентрации молекул идеального газа в два раза давление газа ...

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) не изменится

46. При уменьшении скорости движения молекул в 4 раза давление газа \_\_\_\_\_ раза.

- 1) увеличилось в 2
- 2) уменьшилось в 4
- 3) увеличилось в 4
- 4) уменьшилось в 2

47. Давление идеального одноатомного газа увеличилось в 4 раза при этом средняя скорость движения молекул \_\_\_\_\_ раза.

- 1) увеличилось в 2
- 2) уменьшилось в 4
- 3) увеличилось в 4
- 4) уменьшилось в 2

48. Средняя скорость движения молекул идеального одноатомного газа увеличилась в 4 раза, при этом давление газа \_\_\_\_\_ раз (-а).

- 1) уменьшилось в 16
- 2) уменьшилось в 4
- 3) увеличилось в 16
- 4) увеличилось в 4

49. Давление идеального газа на стенки сосуда зависит от ... (Выберите все верные варианты ответа)

- 1) формы сосуда
- 2) концентрации молекул
- 3) температуры
- 4) скорости движения молекул
- 5) объема сосуда
- 6) внешнего давления



<p>50. При увеличении давления в 3 раза и уменьшении объема в 2 раза абсолютная температура идеального газа _____ раз (-а).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличится в 6</li> <li>2) увеличится в 1,5</li> <li>3) уменьшится в 6</li> <li>4) уменьшится в 1,5</li> </ol> <p>51. При увеличении температуры и объема идеального газа в 2 раза, его давления ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не изменится</li> <li>2) уменьшится в 4 раза</li> <li>3) уменьшится в 2 раза</li> <li>4) увеличится в 4 раза</li> </ol> <p>52. Идеальный газ постоянной массы сжали так, что его давление увеличилось в два раза, а объем уменьшился вдвое. При этом температура газа ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличилась в два раза</li> <li>2) уменьшилась в 2 раза</li> <li>3) не изменилась</li> <li>4) увеличилась в 4 раза</li> </ol> <p>53. Для распределения Максвелла верным является утверждение ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) позволяет рассчитать долю молекул, скорости которых заключены в любом заданном интервале скоростей</li> <li>2) наиболее вероятная скорость молекул зависит только от температуры и не зависит от рода молекул</li> <li>3) площадь под кривой растет с повышением температуры</li> <li>4) при понижении температуры величина максимума функции уменьшается</li> </ol> <p>54. Для распределения Максвелла верным является утверждение, что при понижении температуры ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) наиболее вероятная скорость молекул уменьшается</li> <li>2) величина максимума функции уменьшается</li> <li>3) максимум кривой смещается вправо</li> <li>4) площадь под кривой уменьшается</li> </ol> <p>55. Для распределения Максвелла верным является утверждение, что при повышении температуры ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) наиболее вероятная скорость молекул уменьшается</li> <li>2) величина максимума функции уменьшается</li> <li>3) максимум кривой смещается влево</li> <li>4) площадь под кривой увеличивается</li> </ol> <p>56. Для распределения Максвелла верным является утверждение, что при понижении температуры ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) площадь под кривой уменьшается</li> <li>2) максимум кривой смещается вправо</li> <li>3) площадь под кривой увеличивается</li> <li>4) величина максимума функции увеличивается</li> </ol> <p>57. Для распределения Максвелла верным является утверждение, что ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) при изменении температуры положение максимума не изменяется</li> <li>2) с уменьшением температуры величина максимума уменьшается</li> <li>3) при изменении температуры площадь под кривой не изменяется</li> <li>4) с увеличением температуры величина максимума увеличивается</li> </ol> <p>58. Если, не меняя температуры, взять газ с большей молярной массой и таким же число молекул, то для распределения Максвелла верным является утверждение ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) площадь под кривой увеличится</li> <li>2) величина максимума уменьшится</li> <li>3) максимум кривой сместится влево в сторону меньших скоростей</li> </ol>	
---	--

<p>4) максимум кривой сместится вправо, в сторону больших скоростей</p> <p>59. Если, не меняя температуры, взять газ с меньшей молярной массой и таким же число молекул, то для распределения Максвелла верным является утверждение...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) площадь под кривой увеличится</li> <li>2) величина максимума увеличится</li> <li>3) максимум кривой сместится влево в сторону меньших скоростей</li> <li>4) максимум кривой сместится вправо в сторону больших скоростей</li> </ol> <p>60. Для изотермического процесса справедливы соотношения ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>T=\text{const}, p&gt;0, V&gt;0</math></li> <li>2) <math>T&gt;0, p=\text{const}, V&gt;0</math></li> <li>3) <math>T=\text{const}, p&gt;0, V&lt;0</math></li> <li>4) <math>T&gt;0, p&gt;0, V=\text{const}</math></li> </ol> <p>61. Для изохорного процесса справедливы соотношения ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>T=\text{const}, p&gt;0, V&gt;0</math></li> <li>2) <math>T&gt;0, p=\text{const}, V&gt;0</math></li> <li>3) <math>T=\text{const}, p&gt;0, V&lt;0</math></li> <li>4) <math>T&gt;0, p&gt;0, V=\text{const}</math></li> </ol> <p>62. Для изобарного процесса справедливы соотношения ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>T=\text{const}, p&gt;0, V&gt;0</math></li> <li>2) <math>T&gt;0, p=\text{const}, V&gt;0</math></li> <li>3) <math>T=\text{const}, p&gt;0, V&lt;0</math></li> <li>4) <math>T&gt;0, p&gt;0, V=\text{const}</math></li> </ol> <p>63. Процесс, в ходе которого уменьшение внутренней энергии газа позволяет ему совершить работу над внешними телами, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изотермический</li> <li>2) адиабатный</li> <li>3) изохорный</li> <li>4) изобарный</li> </ol> <p>64. Процесс, при котором изменение внутренней энергии равно работе, взятой со знаком «минус», называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) адиабатным</li> <li>2) изобарным</li> <li>3) изотермическим</li> <li>4) изохорным</li> </ol> <p>65. _____ - это напряженное состояние поверхностного слоя жидкости.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Поверхностное натяжение</li> <li>2) Молекулярное давление</li> <li>3) Сила поверхностного натяжения</li> <li>4) Коэффициент поверхностного натяжения</li> </ol> <p>66. Явление _____ заключается в том, что смачивающая жидкость в капилляре поднимается и устанавливается выше, чем в сообщающемся с ним широком сосуде, а несмачивающая жидкость опускается и устанавливается ниже, чем в сообщающемся с ним широком сосуде.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вязкости</li> <li>2) капиллярности</li> <li>3) поверхностного натяжения</li> <li>4) диффузии</li> </ol> <p>67. _____ жидкость в капилляре поднимается и устанавливается выше, чем в сообщающемся с ним широком сосуде.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Смачивающая</li> <li>2) Вязкая</li> <li>3) Несмачивающая</li> <li>4) Идеальная</li> </ol>	
--	--

68. \_\_\_\_\_ жидкость в капилляре опускается и устанавливается ниже, чем в сообщающемся с ним широком сосуде.

- 1) Смачивающая
- 2) Вязкая
- 3) Несмачивающая
- 4) Идеальная

69. Если силы притяжения между молекулами жидкости больше, чем между молекулами жидкости и молекулами твердого тела, то эта жидкость является...

- 1) вязкой
- 2) смачивающей
- 3) идеальной
- 4) несмачивающей

70. Если силы притяжения между молекулами жидкости меньше, чем между молекулами жидкости и твердого тела, то эта жидкость является ...

- 1) вязкой
- 2) смачивающей
- 3) идеальной
- 4) несмачивающей

71. При погружении в жидкость капиллярной стеклянной трубки уровень жидкости в ней поднимается на 4 мм над уровнем жидкости в сообщающемся с ним сосуде. Если взять капилляр диаметр, которого в 2 раза больше, то высота поднятия жидкости в нем будет равна \_\_\_\_\_ мм.

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 16

72. При погружении в жидкость капиллярной стеклянной трубки уровень жидкости в ней поднимается на 4 мм над уровнем жидкости в сообщающемся с ним сосуде. Если взять капилляр диаметр, которого в 2 раза меньше, то высота поднятия жидкости в нем будет равна \_\_\_\_\_ мм.

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 16

73. Твердые тела, атомы и молекулы в которых расположены упорядоченно и образуют периодически повторяющуюся структуру, называются ...

- 1) кристаллическими
- 2) изотропными
- 3) аморфными
- 4) абсолютно твердыми

74. Твердые тела, в которых атомы и молекулы расположены беспорядочно, называются ...

- 1) кристаллическими
- 2) анизотропными
- 3) аморфными
- 4) абсолютно твердыми

75. Изменение формы и объема твердого тела под действием внешней силы, называется ...

- 1) перемещением
- 2) деформацией
- 3) смещением
- 4) развитием

76. \_\_\_\_\_ называется деформация, полностью исчезающая после

	<p>прекращения действия сил.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Упругой</li> <li>2) Остаточной</li> <li>3) Пластической</li> <li>4) Абсолютной</li> </ol> <p>77. Утверждение: «Относительная деформация прямо пропорциональна деформирующей силе, приходящейся на единицу площади сечения тела», справедливо для закона ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Борелли – Жюрена</li> <li>2) Гук</li> <li>3) Ньютона</li> <li>4) Паскаля</li> </ol> <p>78. Если увеличить в 2 раза значение деформирующей силы, не меняя площадь поперечного сечения тела, то значение относительной деформации...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не измениться</li> <li>2) уменьшиться в 2 раза</li> <li>3) увеличится в 4 раза</li> <li>4) увеличится в 2 раза</li> </ol> <p>79. Если уменьшить в 2 раза значение деформирующей силы, не меняя площадь поперечного сечения тела, то значение относительной деформации...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не измениться</li> <li>2) уменьшиться в 2 раза</li> <li>3) увеличится в 4 раза</li> <li>4) увеличится в 2 раза</li> </ol> <p>80. Для гелия (He) число степеней свободы <math>i</math> равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 3</li> <li>3) 5</li> <li>4) 6</li> </ol> <p>81. Для атомарного водорода число степеней свободы <math>i</math> равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 3</li> <li>3) 5</li> <li>4) 6</li> </ol> <p>82. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водяного пара число степеней свободы <math>i</math> равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 3</li> <li>3) 5</li> <li>4) 6</li> </ol> <p>83. При условии, что имеют место все три вида движения (поступательное, вращательное и колебательное), для водяного пара число <math>i</math> равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 10</li> <li>2) 3</li> <li>3) 5</li> <li>4) 6</li> </ol> <p>84. При условии, что имеют место все три вида движения (поступательное, вращательное и колебательное), для молекулы водорода число степеней свободы <math>i</math> равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 10</li> <li>2) 3</li> <li>3) 7</li> <li>4) 6</li> </ol> <p>84. Идеальному одноатомному газу передали количество теплоты 700 Дж и</p>	
--	---	--

<p>газ совершил работу 600 Дж. Внутренняя энергия газа при этом равна ___ Дж.</p> <p>1) 0 2) 100 3) – 100 4) 1300</p> <p>86. Если идеальный газ отдал количество теплоты 100 Дж, при этом его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж, то работа совершенная газом равна ____ Дж.</p> <p>1) 0 2) 100 3) – 100 4) 200</p> <p>87. Идеальный газ совершил работу 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. В этом процессе газ получил _____ Дж теплоты.</p> <p>1) 0 2) 300 3) – 600 4) 600</p> <p>88. Соотношения <math>Q&gt;0, A&gt;0, U=0</math> справедливы для ...</p> <p>1) изотермического нагревания 2) изобарного расширения 3) изохорного нагревания 4) адиабатного расширения</p> <p>89. Соотношения <math>Q&gt;0, U&gt;0, A=0</math> справедливы для ...</p> <p>1) изотермического нагревания 2) изобарного расширения 3) изохорного нагревания 4) адиабатного расширения</p> <p>90. Соотношения <math>Q&gt;0, U&gt;0, A&gt;0</math> справедливы для ...</p> <p>1) изотермического нагревания 2) изобарного расширения 3) изохорного нагревания 4) адиабатного расширения</p> <p>91. Соотношения <math>Q=0, U&lt;0, A&gt;0</math> справедливы для ...</p> <p>1) изотермического нагревания 2) изобарного расширения 3) изохорного нагревания 4) адиабатного расширения</p> <p>92. Соотношения <math>Q&lt;0, A&lt;0, U=0</math> справедливы для ...</p> <p>1) изотермического охлаждения 2) изохорного сжатия 3) изобарного охлаждения 4) адиабатного сжатия</p> <p>93. Соотношения <math>Q&lt;0, A&lt;0, U&lt;0</math> справедливы для ...</p> <p>1) изотермического охлаждения 2) изохорного сжатия 3) изобарного охлаждения 4) адиабатного сжатия</p> <p>94. Соотношения <math>Q&lt;0, A=0, U&lt;0</math> справедливы для ...</p> <p>1) изотермического охлаждения 2) изохорного сжатия 3) изобарного охлаждения 4) адиабатного сжатия</p>	
--	--

<p>95. Соотношения <math>Q=0</math>, <math>A&lt;0</math>, <math>U&gt;0</math> справедливы для ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изотермического охлаждения</li> <li>2) изохорного сжатия</li> <li>3) изобарного охлаждения</li> <li>4) адиабатного сжатия</li> </ol> <p>96. Для повышения КПД тепловых машин необходимо ... (Выберите все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) повысить температуру холодильника</li> <li>2) повысить температуру нагревателя</li> <li>3) понизить температуру нагревателя</li> <li>4) понизить температуру холодильника</li> <li>5) повысить внешнее давление</li> </ol> <p>97. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя увеличить, то КПД цикла ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не изменится</li> <li>2) уменьшится</li> <li>3) увеличится</li> </ol> <p>98. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру холодильника уменьшить, то КПД цикла ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не изменится</li> <li>2) уменьшится</li> <li>3) увеличится</li> </ol> <p>99. В вакууме находятся два шара, заряды которых <math>-1q</math> и <math>+5q</math>. После того как шары привели в соприкосновение их заряды ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не изменятся</li> <li>2) станут равными 2</li> <li>3) станут равными 4</li> <li>4) станут равными 0</li> </ol> <p>100. При перемещении двух зарядов из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью <math>\epsilon_1</math> и неизменном расстоянии между ними сила электрического взаимодействия между ними ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличится в <math>\epsilon_1</math> раз</li> <li>2) увеличится в 9 раз</li> <li>3) уменьшится в <math>\epsilon_1</math> раз</li> <li>4) уменьшится в 9 раз</li> </ol> <p>101. При перемещении двух зарядов из среды с диэлектрической проницаемостью <math>\epsilon_1</math> в вакуум и неизменном расстоянии между ними сила электрического взаимодействия между ними ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличится в <math>\epsilon_1</math> раз</li> <li>2) увеличится в 9 раз</li> <li>3) уменьшится в <math>\epsilon_1</math> раз</li> <li>4) уменьшится в 9 раз</li> </ol> <p>102. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза. Сила взаимодействия между ними ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уменьшилась в 9 раз</li> <li>2) не изменилась</li> <li>3) увеличилась в 9 раз</li> <li>4) увеличилась в 27 раз</li> </ol> <p>103. Если силу, действующую на заряд увеличить в 4 раза, а величину заряда увеличить в 2 раза, то напряженность поля, в котором находится заряд <math>q</math> ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не изменится</li> <li>2) увеличится в 2 раза</li> <li>3) увеличится в 8 раз</li> <li>4) уменьшится в 8 раз</li> </ol>	
---	--

<p>104. При перемещении заряда <math>20\text{нКл}</math> из точки с потенциалом <math>700\text{В}</math> в точку с потенциалом <math>200\text{В}</math>, поле совершает работу _____ мкДж.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 10</li> <li>3) <math>-10</math></li> <li>4) 18</li> </ol> <p>105. При перемещении заряда <math>20\text{нКл}</math> из точки с потенциалом <math>-100\text{В}</math> в точку с потенциалом <math>400\text{В}</math>, поле совершает работу _____ мкДж.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 10</li> <li>3) <math>-10</math></li> <li>4) 18</li> </ol> <p>106. Точечный заряд <math>+2q</math> находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд <math>-2q</math> за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля через поверхность сферы ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уменьшится</li> <li>2) увеличится</li> <li>3) не изменится</li> </ol> <p>107. Точечный заряд <math>+q</math> находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд <math>+q</math> внутрь сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля через поверхность сферы ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уменьшится</li> <li>2) увеличится</li> <li>3) не изменится</li> </ol> <p>108. Носителями электрического тока в металлах являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) протоны</li> <li>2) электроны</li> <li>3) ионы</li> <li>4) нейтроны</li> </ol> <p>109. Носителями электрического тока в газах являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) протоны</li> <li>2) электроны</li> <li>3) ионы</li> <li>4) нейтроны</li> </ol> <p>110. Носителями электрического тока в электролитах являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) протоны</li> <li>2) электроны</li> <li>3) ионы</li> <li>4) нейтроны</li> </ol> <p>111. Вещества, удельное сопротивление которых больше удельного сопротивления металлов, но меньше удельного сопротивления диэлектриков, называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сегнетоэлектриками</li> <li>2) проводниками</li> <li>3) полупроводниками</li> <li>4) ферромагнетиками</li> </ol> <p>112. Проводимость полупроводников, обусловленная наличием в них избыточных электронов примеси, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) собственной</li> <li>2) акцепторной</li> <li>3) электронно-дырочной</li> <li>4) донорной</li> </ol> <p>113. Проводимость полупроводника, обусловленная наличием в нем дырок, называется ...</p>	
--	--

- 1) акцепторной
- 2) собственной
- 3) донорной
- 4) электронно-дырочной

114. Носителями заряда в полупроводниках являются ...

- 1) нейтроны и протоны
- 2) анионы и катионы
- 3) атомы и молекулы
- 4) электроны и дырки

115. Условием возникновения электрического тока НЕ является наличие ...

- 1) диэлектрика
- 2) свободных заряженных частиц
- 3) электрического поля
- 4) замкнутой электрической цепи

116. Если величину заряда увеличить в 4 раза, то значение электрического тока в цепи ...

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

117. При увеличении силы тока в 4 раза количество теплоты, выделяемое на сопротивлении за тоже время, увеличится в \_\_\_ раз(-а).

- 1) 2
- 2) 8
- 3) 4
- 4) 16

118. Для \_\_\_\_\_ «центры тяжести» положительных и отрицательных зарядов совпадают в отсутствие внешнего электрического поля; характерна электронная поляризация; дипольный момент молекул в отсутствие внешнего электрического поля равен нулю; поляризованность диэлектрика прямо пропорциональна напряженности электрического поля.

- 1) полярного диэлектрика
- 2) кристаллического диэлектрика
- 3) неполярного диэлектрика
- 4) сегнетоэлектрика

119 \_\_\_\_\_ имеют асимметричное строение, что приводит к несовпадению «центров тяжести» положительных и отрицательных зарядов в молекуле и, следовательно, наличие ненулевого дипольного момента. В отсутствие внешнего электрического поля дипольные моменты ориентированы хаотически и суммарный дипольный момент всех молекул равен нулю. При наложении внешнего электрического поля хаотически ориентированные по разным направлениям жесткие диполи стремятся повернуться по направлению действия электрического поля, то есть имеет место дипольная (ориентационная) поляризация.

- 1) Полярные диэлектрики
- 2) Кристаллические диэлектрики
- 3) Неполярные диэлектрики
- 4) Сегнетоэлектрика

120. \_\_\_\_\_ - это диэлектрики, обладающие в определенном интервале температур спонтанной (самопроизвольной) поляризованностью. Во внешнем магнитном поле происходит переориентация дипольных моментов по полю. В отсутствие внешнего электрического поля поляризованность сохраняется. Поляризованность зависит от температуры. При достижении некоторого критического значения (точка Кюри) переходят в обычный диэлектрик. Характерно явление гистерезиса.

- 1) Полярные диэлектрики



- 2) Кристаллические диэлектрики
- 3) неполярные диэлектрики
- 4) сегнетоэлектрика

121. \_\_\_\_\_ - это вещества, намагничивающиеся во внешнем магнитном поле против направления поля, поэтому при нахождении во внешнем магнитном поле его слегка ослабляют. В отсутствие внешнего магнитного поля эти вещества немагнитны и суммарный магнитный момент атомов (молекул) равен нулю. Магнитная восприимчивость не зависит от температуры. Между намагниченностью и напряженностью магнитного поля существует линейная зависимость. Магнитная проницаемость меньше или равна 1, не зависит от напряженности внешнего магнитного поля.

- 1) Диамагнетики
- 2) Ферромагнетики
- 3) Парамагнетики
- 4) сегнетоэлектрики

122. \_\_\_\_\_ - это вещества, намагничивающиеся во внешнем магнитном поле по направлению поля, поэтому при нахождении во внешнем магнитном поле они его слегка усиливают. При отсутствии внешнего магнитного поля магнитные моменты электронов не компенсируют друг друга и атомы этих веществ всегда обладают магнитным моментом. Магнитная восприимчивость убывает с повышением температуры. Между намагниченностью и напряженностью магнитного поля существует линейная зависимость. Магнитная проницаемость больше или равна 1, убывает с повышением температуры.

- 1) Диамагнетики
- 2) Ферромагнетики
- 3) Парамагнетики
- 4) неполярные диэлектрики

123. \_\_\_\_\_ - это вещества, обладающие спонтанной намагниченностью, то есть они намагничены даже в отсутствие внешнего магнитного поля. В своей структуре имеют микроскопические зоны – домены. При внесении их во внешнее поле все домены поворачиваются своими магнитными моментами в одну сторону, в результате вещество намагничивается и значительно усиливает внешнее магнитное поле. При ослаблении внешнего магнитного поля до нуля сохраняет остаточное намагничивание. Магнитная проницаемость во много раз больше 1, она зависит от напряженности магнитного поля. Вначале магнитная проницаемость растет с увеличением  $H$  затем, достигая максимума, начинает уменьшаться, стремясь к единице (в случае сильных полей).

- 1) Диамагнетики
- 2) Ферромагнетики
- 3) Парамагнетики
- 4) Полярные диэлектрики

124. Заряженная частица движется в электрическом поле по ...

- 1) прямой линии
- 2) параболе
- 3) винтовой траектории
- 4) гиперболе

125. Положительно заряженная частица влетает со скоростью  $v$  в однородное электрическое поле в направлении вектора напряженности. При этом она будет двигаться ...

- 1) по винтовой траектории
- 2) замедленно
- 3) по окружности
- 4) ускоренно

126. Отрицательно заряженная частица влетает со скоростью  $v$  в однородное электрическое поле в направлении вектора напряженности. При этом она

<p>будет двигаться ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) по винтовой траектории</li> <li>2) замедленно</li> <li>3) по окружности</li> <li>4) ускоренно</li> </ol> <p>127. Заряженная частица, влетающая в магнитное поле со скоростью <math>v</math> вдоль линий магнитной индукции, движется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) по винтовой траектории</li> <li>2) равномерно прямолинейно</li> <li>3) по окружности</li> <li>4) по параболе</li> </ol> <p>128. Заряженная частица, влетающая в магнитное поле со скоростью <math>v</math> перпендикулярно линиям магнитной индукции, движется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) по винтовой траектории</li> <li>2) равномерно прямолинейно</li> <li>3) по окружности</li> <li>4) по параболе</li> </ol> <p>129. Заряженная частица, влетающая в магнитное поле со скоростью <math>v</math> под углом <math>\alpha</math> к вектору индукции <math>B</math> магнитного поля, движется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) по винтовой траектории</li> <li>2) равномерно прямолинейно</li> <li>3) по окружности</li> <li>4) по параболе</li> </ol> <p>130. Индуктивность контура зависит от ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность</li> <li>2) материала, из которого изготовлен контур</li> <li>3) формы и размеров контура, магнитной проницаемости среды</li> <li>4) силы тока, протекающего в контуре</li> </ol> <p>131. В основе получения переменного электрического тока лежит явление ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) электромагнитной индукции</li> <li>2) самоиндукции</li> <li>3) электростатической индукции</li> <li>4) электризации</li> </ol> <p>132. При наличии в цепи только активного сопротивления, колебания силы тока по фазе _____ напряжения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) совпадают с колебаниями</li> <li>2) опережают колебания</li> <li>3) отстают от колебаний</li> <li>4) противоположны колебаниям</li> </ol> <p>133. При включении в электрическую цепь катушки индуктивности, колебания силы тока по фазе _____ напряжения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) совпадают с колебаниями</li> <li>2) опережают колебания</li> <li>3) отстают от колебаний</li> <li>4) противоположны колебаниям</li> </ol> <p>134. При включении в электрическую цепь конденсатора, колебания силы тока по фазе _____ напряжения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) совпадают с колебаниями</li> <li>2) опережают колебания</li> <li>3) отстают от колебаний</li> <li>4) противоположны колебаниям</li> </ol> <p>135. Свободная электромагнитная волна является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) плоской</li> <li>2) продольной</li> </ol>	
--	--

	<p>3) поперечной 4) упругой</p> <p>136. Излучение электромагнитных волн НЕ происходит, если электрические заряды ... 1) движутся с ускорением 2) участвуют в колебательном движении по гармоническому закону 3) движутся равномерно прямолинейно 4) изменяют свое положение в пространстве</p> <p>137. Наибольшую длину волны из перечисленных видов электромагнитных излучений имеет(-ют) ... 1) радиоволны 2) инфракрасное излучение 3) видимый свет 4) рентгеновское излучение</p> <p>138. Наименьшую длину волны из перечисленных видов электромагнитных излучений имеет(-ют) ... 1) радиоволны 2) инфракрасное излучение 3) видимый свет 4) рентгеновское излучение</p> <p>139. Наименьшую частоту из перечисленных видов электромагнитных излучений имеет(-ют) ... 1) радиоволны 2) инфракрасное излучение 3) видимый свет 4) рентгеновское излучение</p> <p>140. Наибольшую частоту из перечисленных видов электромагнитных излучений имеет(-ют) ... 1) радиоволны 2) инфракрасное излучение 3) видимый свет 4) рентгеновское излучение</p> <p>141. Электромагнитные волны, способные переносить через пространство энергию, излучаемую генератором электромагнитных колебаний, проходить сквозь воздух и передавать информацию, называют ... 1) радиоволнами 2) рентгеновским излучением 3) инфракрасным излучением 4) гамма-излучением</p> <p>142. Электромагнитные волны, вызывающие люминесценцию, фотоэффект, фотохимические реакции, эритему, бактерицидное действие, называют ... 1) радиоволнами 2) рентгеновским излучением 3) инфракрасным излучением 4) ультрафиолетовым излучением</p> <p>143. Электромагнитные волны, обладающие большой проникающей способностью, возникающие при взрыве ядерного оружия вследствие радиоактивного распада ядер, называют ... 1) радиоволнами 2) рентгеновским излучением 3) инфракрасным излучением 4) гамма-излучением</p> <p>144. Электромагнитные волны, вызывающие зрительные ощущения, называют ...</p>	
--	--	--

- 1) радиоволнами
- 2) видимым светом
- 3) инфракрасным излучением
- 4) гамма-излучением

145. Отношение скорости распространения света в вакууме к скорости распространения света в данной среде называется ...

- 1) относительным показателем преломления
- 2) показателем преломления второй среды относительно первой
- 3) показателем преломления первой среды относительно второй
- 4) абсолютным показателем преломления

146. Если свет переходит из стекла в воду, то угол падения будет \_\_\_\_\_ угла(-у) преломления.

- 1) больше
- 2) меньше
- 3) равен

147. Если свет переходит из воды в стекло, то угол падения будет \_\_\_\_\_ угла(-у) преломления.

- 1) больше
- 2) меньше
- 3) равен

148. Для повышения предела разрешения объектива микроскопа необходимо ... (Выберите все верные варианты ответа)

- 1) увеличить показатель преломления среды
- 2) уменьшить показатель преломления среды
- 3) осветить микрообъект светом с меньшей длиной волны
- 4) осветить микрообъект светом с большей длиной волны
- 5) уменьшить числовую апертуру

149. В области наложения световых пучков от двух когерентных источников света наблюдаются чередующиеся светлые и темные полосы. Это явление названо \_\_\_\_\_ света.

- 1) интерференцией
- 2) дисперсией
- 3) дифракцией
- 4) поляризацией

150. Для наблюдения интерференции света необходимо ...

- 1) пропустить свет через узкую щель
- 2) свести вместе две любые световые волны
- 3) свести вместе две волны с одинаковой частотой
- 4) направить свет на границу раздела двух сред

151. Условием возникновения интерференции является наложение \_\_\_\_\_ волн.

- 1) монохроматических
- 2) когерентных
- 3) отраженных
- 4) преломленных

152. Радужная окраска мыльных пузырей объясняется явлением ....

- 1) дифракции
- 2) поляризации
- 3) интерференции
- 4) дисперсии

153. Согласно волновой теории свет – это ...

- 1) электромагнитная волна
- 2) поток заряженных частиц
- 3) направленное движение заряженных частиц

4) когерентные волны

154. На плоскую непрозрачную пластину с двумя узкими параллельными щелями падает по нормали плоская монохроматическая волна из зеленой части видимого спектра. За пластиной на параллельном ей экране наблюдается интерференционная картина. Если использовать монохроматический свет из красной части видимого спектра, то ...

- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличивается
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) расстояние между интерференционными полосами не изменяется
- 4) интерференционная картина исчезает

155. На плоскую непрозрачную пластину с двумя узкими параллельными щелями падает по нормали плоская монохроматическая волна из красной части видимого спектра. За пластиной на параллельном ей экране наблюдается интерференционная картина. Если использовать монохроматический свет из зеленой части видимого спектра, то ...

- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличивается
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) расстояние между интерференционными полосами не изменяется
- 4) интерференционная картина исчезает

156. Явление отклонения направления распространения волн у края преграды от прямолинейного направления называется \_\_\_\_\_ света.

- 1) интерференцией
- 2) поляризацией
- 3) дифракцией
- 4) дисперсией

157. Угол дифракции имеет наибольшее значение для \_\_\_\_\_ света.

- 1) красного
- 2) желтого
- 3) голубого
- 4) фиолетового

158. Угол дифракции имеет наименьшее значение для \_\_\_\_\_ света.

- 1) красного
- 2) желтого
- 3) голубого
- 4) фиолетового

159. Дифракционная решетка освещается зеленым светом. При освещении решетки красным светом картина дифракционного спектра на экране ...

- 1) сузится
- 2) расширится
- 3) не изменится
- 4) исчезнет

160. Дифракционная решетка освещается красным светом. При освещении решетки синим светом картина дифракционного спектра на экране ...

- 1) сузится
- 2) расширится
- 3) не изменится
- 4) исчезнет

161. Явление дифракции можно наблюдать, если ...

- 1) размер преграды соизмерим с длиной световой волны
- 2) на пути светового пучка находится стеклянная призма
- 3) световой пучок падает на тонкую пленку
- 4) на пути светового луча находится препятствие больших размеров

162. После прохождения двух поляроидов интенсивность света ослабляется наполовину, если плоскости поляризации двух поляроидов повернуты друг

<p>относительно друга на угол _____ градусов.</p> <p>1) 0 2) 45 3) 90 4) 180</p> <p>163. Для того чтобы свет не проходил через оба поляроида, плоскости поляризации двух поляроидов друг относительно друга должны быть повернуты на угол ____ градусов.</p> <p>1) 0 2) 45 3) 90 4) 180</p> <p>164. Доказательством поперечности световых волн является явление _____ света.</p> <p>1) интерференции 2) поляризации 3) дифракции 4) дисперсии</p> <p>165. На стеклянную призму направили луч белого света. При прохождении света через призму наблюдается явление _____ света.</p> <p>1) интерференции 2) дисперсии 3) дифракции 4) поляризации</p> <p>166. Показатель преломления света имеет наибольшее значение для света с самой короткой длиной волны. Угол отклонения луча света в стеклянной призме имеет наибольшее значение для _____ света.</p> <p>1) красного 2) голубого 3) желтого 4) фиолетового</p> <p>167. Показатель преломления света имеет наименьшее значение для света с самой большой длиной волны. Угол отклонения луча света в стеклянной призме имеет наименьшее значение для _____ света.</p> <p>1) красного 2) голубого 3) желтого 4) фиолетового</p> <p>168. Зависимость показателя преломления вещества от длины волны или частоты называется ...</p> <p>1) поляризацией 2) интерференцией 3) дисперсией 4) дифракцией</p> <p>169. При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Это объясняется явлением ...</p> <p>1) поляризации 2) дисперсии 3) интерференции 4) дифракции</p> <p>170. Если частота излучения уменьшилась в 2 раза, то энергия кванта света ...</p> <p>1) увеличится в 2 раза 2) не изменится 3) уменьшится в 2 раза 4) увеличится в 4 раза</p>	
---	--

171. Если массу частицы увеличить в 2 раза, то энергия этой частицы ...

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 4 раза

172. Отношение энергии, излучаемой телом, к продолжительности излучения и площади тела, называется \_\_\_\_ способностью.

- 1) полной лучеиспускающей
- 2) спектральной лучеиспускающей
- 3) полной лучепоглощающей
- 4) спектральной лучепоглощающей

173. Отношение лучистой энергии, поглощаемой телом, ко всей падающей на него лучистой энергии, называется \_\_\_\_ способностью.

- 1) полной лучеиспускающей
- 2) спектральной лучеиспускающей
- 3) полной лучепоглощающей
- 4) спектральной лучепоглощающей

174. Формулировка «Для всех тел при данной температуре отношение лучеиспускающей способности тела к лучепоглощающей способности есть величина постоянная, равная лучеиспускающей способности абсолютно черного тела при той же температуре» отражает физический смысл закона ...

- 1) Стефана – Больцмана
- 2) Кирхгоффа
- 3) Вина
- 4) Столетова

175. Формулировка «Длина волны, соответствующая максимуму излучения абсолютно черного тела, обратно пропорциональна его абсолютной температуре» отражает физический смысл закона ...

- 1) Стефана – Больцмана
- 2) Кирхгоффа
- 3) Вина
- 4) Столетова

176. Формулировка «Полная лучепоглощающая способность абсолютно черного тела пропорциональна четвертой степени его абсолютной температуры» отражает физический смысл закона ...

- 1) Стефана – Больцмана
- 2) Кирхгоффа
- 3) Вина
- 4) Столетова

177. Если термодинамическая температура абсолютно черного тела увеличится в 2 раза, то его энергетическая светимость \_\_\_\_ раз(-а).

- 1) увеличится в 2
- 2) уменьшится в 2
- 3) увеличится в 16
- 4) уменьшится в 16

178. Если энергетическая светимость абсолютно черного тела увеличилась в 16 раз, то его термодинамическая температура \_\_\_\_ раз(-а).

- 1) увеличилась в 2
- 2) увеличилась в 16
- 3) уменьшилась в
- 4) уменьшилась в 16

179. \_\_\_\_ является доказательством квантовой природы света.

- 1) Фотоэффект

- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

180. Явление взаимодействия световых волн с атомами вещества, в результате которого энергия света передается атомам вещества; заключается в освобождении электронов от связи в атомах и молекулах под действием света, называется ...

- 1) тепловым излучением
- 2) фотоэффектом
- 3) эффектом Комптона
- 4) люминесценцией

181. Энергия фотона в явлении фотоэффекта расходуется на ... (Выберите все верные варианты ответа)

- 1) нагревание вещества
- 2) изменение величины запирающего напряжения
- 3) совершение работы выхода
- 4) сообщение электрону кинетической энергии
- 5) уменьшение частоты излучения

182. В опытах Столетова было обнаружено, что кинетическая энергия электронов, вылетевших с поверхности металлической пластины при ее освещении светом, ...

- 1) не зависит от частоты падающего света
- 2) линейно зависит от частоты падающего света
- 3) линейно зависит от интенсивности света
- 4) линейно зависит от длины волны падающего света

183. Фототок насыщения при уменьшении интенсивности падающего света ...

- 1) увеличится
- 2) не изменится
- 3) уменьшится

184. Фототок насыщения при увеличении интенсивности падающего света ...

- 1) увеличится
- 2) не изменится
- 3) уменьшится

185. Один и тот же световой поток падает нормально на зеркальную и абсолютно черную поверхность. Отношение давления света на первую и вторую поверхности равно ...

- 1)  $1/2$
- 2)  $1/4$
- 3) 4
- 4) 2

186. Если зеркальную пластину, на которую падает свет, заменить на зачерненную той же площади, то световое давление ...

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 4 раза

187. Если зачерненную платину, на которую падает свет, заменить на зеркальную той же площади, то световое давление ...

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 4 раза

188. Один и тот же световой поток падает нормально на абсолютно черную и зеркальную поверхность. Отношение давления света на первую и вторую



<p>поверхности равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1/2</li> <li>2) 1/4</li> <li>3) 4</li> <li>4) 2</li> </ol> <p>189. _____ заключается в передаче фотонами света части своего импульса электронам атома, из-за чего изменяется длина световой волны фотонов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Фотоэффект</li> <li>2) Тепловое излучение</li> <li>3) Эффект Комптона</li> <li>4) Давление света</li> </ol> <p>190. Выдающийся французский физик Луи де Бройль предложил формулу, определяющую длину волны, названной затем «волной де Бройля». Волна де Бройля – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отношение скорости света к частоте электромагнитного излучения</li> <li>2) волна, характеризующая упругие колебания в атомах кристаллической решетки</li> <li>3) волна, которая соответствует любой частице, обладающей импульсом</li> <li>4) волна, возникающая в результате наложения отраженных от преград волн</li> </ol> <p>191. Длина волны де Бройля увеличится в 2 раза, если кинетическая энергия микрочастицы _____ раза.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уменьшится в 4</li> <li>2) увеличится в 4</li> <li>3) увеличится в 2</li> <li>4) уменьшится в 2</li> </ol> <p>192. Если частицы имеют одинаковую скорость, то наименьшей длиной волны де Бройля обладает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нейтрон</li> <li>2) протон</li> <li>3) электрон</li> <li>4) альфа-частица</li> </ol> <p>193. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) альфа-частица</li> <li>2) протон</li> <li>3) электрон</li> <li>4) нейтрон</li> </ol> <p>194. Если частицы имеют одинаковую скорость, то наибольшей длиной волны де Бройля обладает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нейтрон</li> <li>2) протон</li> <li>3) электрон</li> <li>4) альфа-частица</li> </ol> <p>195. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наибольшей скоростью обладает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нейтрон</li> <li>2) протон</li> <li>3) электрон</li> <li>4) альфа-частица</li> </ol> <p>196. Согласно гипотезе де Бройля, длина волны, описывающая волновые свойства тела, определяется его ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) энергией</li> <li>2) размером</li> <li>3) объемом</li> </ol>	
--	--

4) импульсом

197. Длина волны де Бройля частицы уменьшилась вдвое. Скорость этой частицы \_\_\_\_\_ раза.

- 1) уменьшилась в 2
- 2) уменьшилась в 4
- 3) увеличилась в 2
- 4) увеличилась в 4

198. Длина волны де Бройля частицы увеличилась вдвое. Скорость этой частицы \_\_\_\_\_ раза.

- 1) уменьшилась в 2
- 2) увеличилась в 2
- 3) уменьшилась в 4
- 4) увеличилась в 4

199. Кинетическая энергия классической частицы увеличилась в 2 раза. Длина волны де Бройля этой частицы \_\_\_\_\_ раза.

- 1) уменьшилась в 2
- 2) увеличилась в 2
- 3) уменьшилась в 4
- 4) увеличилась в 4

200. Из соотношения неопределенностей координаты и импульса следует, что...

- 1) если мы знаем импульс микрочастицы, то ее координата становится неопределенной
- 2) система, имеющая некоторое время жизни, не может быть охарактеризована определенным значением энергии
- 3) если мы знаем импульс микрочастицы, то ее энергия становится неопределенной
- 4) система, имеющая некоторое значение частоты, не может быть охарактеризована определенным значением энергии

201. Из соотношения неопределенностей энергии и импульса следует, что ...

- 1) если мы знаем импульс микрочастицы, то ее координата становится неопределенной
- 2) система, имеющая некоторое время жизни, не может быть охарактеризована определенным значением энергии
- 3) если мы знаем импульс микрочастицы, то ее энергия становится неопределенной
- 4) система, имеющая некоторое значение частоты, не может быть охарактеризована определенным значением энергии

202. Из соотношения неопределенностей энергии и частоты следует, что ...

- 1) если мы знаем импульс микрочастицы, то ее координата становится неопределенной
- 2) система, имеющая некоторое время жизни, не может быть охарактеризована определенным значением энергии
- 3) если мы знаем импульс микрочастицы, то ее энергия становится неопределенной
- 4) система, имеющая некоторое значение частоты, не может быть охарактеризована определенным значением энергии

203. Из соотношения неопределенностей энергии и частоты следует, что ...

- 1) если мы знаем импульс микрочастицы, то ее координата становится неопределенной
- 2) система, имеющая некоторое время жизни, не может быть охарактеризована определенным значением энергии
- 3) если мы знаем импульс микрочастицы, то ее энергия становится неопределенной
- 4) система, имеющая некоторое значение частоты, не может быть охарактеризована определенным значением энергии

204. Предположение об атомах как неделимых мельчайших частицах вещества высказал ...

- 1) Аристотель
- 2) Менделеев
- 3) Демокрит
- 4) Резерфорд

205. \_\_\_\_\_ представил модель строения атома в виде шара, заполненного положительно заряженной жидкостью, в которую вкраплены отрицательные электроны, подобно изюму в кексе.

- 1) Менделеев
- 2) Резерфорд
- 3) Томсон
- 4) Демокрит

206. \_\_\_\_\_ предложил ядерную (планетарную) модель атома: вокруг положительного ядра по замкнутым орбитам движутся электроны, образуя электронную оболочку атома.

- 1) Менделеев
- 2) Резерфорд
- 3) Дж. Томсон
- 4) Демокрит

207. На основании исследования явления рассеяния альфа-частиц при прохождении через тонкие слои вещества Резерфорд сделал вывод, что ...

- 1) альфа-частицы являются ядрами атома гелия, имеющего второй порядковый номер в таблице Менделеева
- 2) альфа-распад является процессом самопроизвольного превращения ядра одного химического элемента в ядро другого элемента
- 3) внутри атома имеется положительно заряженное ядро очень маленьких размеров, вокруг ядра вращаются электроны
- 4) при альфа-распаде атомных ядер выделяется ядерная энергия, значительно большая, чем в любых химических реакциях

208. Способность атома к излучению и поглощению фотонов правильно описывает высказывание ...

- 1) атом может поглощать и излучать фотоны с любой частотой, не зависимо от состава вещества
- 2) атом может поглощать фотоны с любой частотой, излучать фотоны лишь с некоторыми определенными значениями частоты
- 3) атом может поглощать фотоны лишь с некоторыми определенными значениями частоты, излучать фотоны с любой частотой
- 4) атом может излучать и поглощать фотоны только с некоторыми определенными значениями частоты

209. При переходе электрона с дальнего от ядра энергетического уровня на ближний к ядру энергетический уровень атом \_\_\_\_\_ электромагнитные волны.

- 1) излучает
- 2) не излучает
- 3) поглощает
- 4) не поглощает

210. При переходе электрона с ближнего к ядру энергетического уровня на дальний от ядра энергетический уровень атом \_\_\_\_\_ электромагнитные волны.

- 1) излучает
- 2) не излучает
- 3) поглощает
- 4) не поглощает

211. Энергетические уровни электрона в атоме, размер электронного облака

	<p>определяет _____ квантовое число.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) главное</li> <li>2) орбитальное</li> <li>3) магнитное</li> <li>4) спиновое</li> </ol> <p>212. Ориентацию электронного облака в пространстве характеризует _____ квантовое число.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) главное</li> <li>2) орбитальное</li> <li>3) магнитное</li> <li>4) спиновое</li> </ol> <p>213. Форму электронного облака характеризует _____ квантовое число.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) главное</li> <li>2) орбитальное</li> <li>3) магнитное</li> <li>4) спиновое</li> </ol> <p>214. Собственный механический момент характеризует _____ квантовое число.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) главное</li> <li>2) орбитальное</li> <li>3) магнитное</li> <li>4) спиновое</li> </ol> <p>215. Главное квантовое число <math>n=1</math>. Орбитальное квантовое число равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 0</li> <li>3) 2</li> <li>4) - 1</li> </ol> <p>216. Главное квантовое число <math>n=2</math>. Орбитальное квантовое число равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 0</li> <li>3) 2</li> <li>4) 3</li> </ol> <p>217. Главное квантовое число <math>n=2</math>. Максимальное количество электронов для данного состояния равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2</li> <li>2) 4</li> <li>3) 6</li> <li>4) 8</li> </ol> <p>218. Главное квантовое число <math>n=1</math>. Максимальное количество электронов для данного состояния равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2</li> <li>2) 4</li> <li>3) 6</li> <li>4) 8</li> </ol> <p>219. Главное квантовое число <math>n=3</math>. Максимальное количество электронов для данного состояния равно ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 32</li> <li>2) 18</li> <li>3) 8</li> <li>4) 2</li> </ol> <p>220. Главное квантовое число характеризует ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ориентацию электронного облака в пространстве</li> <li>2) форму электронного облака</li> <li>3) размеры электронного облака</li> <li>4) собственный механический момент</li> </ol>	
--	--	--

221. Орбитальное квантовое число характеризует ...  
1) ориентацию электронного облака в пространстве  
2) форму электронного облака  
3) размеры электронного облака  
4) собственный механический момент
222. Магнитное квантовое число определяет ...  
1) ориентацию электронного облака в пространстве  
2) форму электронного облака  
3) размеры электронного облака  
4) собственный механический момент
223. Спиновое квантовое число определяет ...  
1) ориентацию электронного облака в пространстве  
2) форму электронного облака  
3) размеры электронного облака  
4) собственный механический момент
224. Порядковый номер элемента в таблице Менделеева позволяет определить число... (Выберите все верные ответы)  
1) электронов в атоме  
2) нуклонов в ядре  
3) протонов в ядре  
4) элементарных частиц  
5) нейтронов в ядре
225. Атомный вес элемента определяет число...  
1) электронов в атоме  
2) нейтронов в ядре  
3) протонов в ядре  
4) нуклонов в ядре
226. Испускание \_\_\_\_\_ не сопровождается изменением зарядового и массового числа атомного ядра.  
1) альфа-частицы  
2) гамма кванта  
3) бета-частицы  
4) нейтрона
227. Альфа – распад представляет собой поток ...  
1) электронов  
2) нейтронов  
3) протонов  
4) ядер атома гелия
228. Бета минус - распад представляет собой поток ...  
1) электронов  
2) нейтронов  
3) протонов  
4) ядер атомов гелия
229. Один из видов радиоактивного излучения представляет собой поток быстро движущихся электронов. Это \_\_\_ излучение.  
1) гамма  
2) альфа  
3) бета минус  
4) бета плюс
230. При \_\_\_ распаде массовое число ядра атома уменьшается на 4, а зарядовое число на 2 элементарных положительных заряда.  
1) гамма  
2) альфа

<p>3) бета минус 4) бета плюс</p> <p>231. При ___ распада массовое и зарядовое число не изменяются. 1) гамма 2) альфа 3) бета минус 4) бета плюс</p> <p>232. В результате электронного бета-распада ядра атома элемента с зарядовым числом <math>Z</math> получается ядро атома элемента с зарядовым числом ... 1) <math>Z - 2</math> 2) <math>Z + 1</math> 3) <math>Z - 1</math> 4) <math>Z + 2</math></p> <p>233. Атомное ядро, возникающее в результате альфа-распада ядра атома элемента с зарядовым числом <math>Z</math>, обладает зарядовым числом ... 1) <math>Z - 1</math> 2) <math>Z - 2</math> 3) <math>Z - 4</math> 4) <math>Z + 1</math></p> <p>234. Атомное ядро, возникающее в результате альфа-распада ядра атома элемента с массовым числом <math>A</math>, обладает массовым числом ... 1) <math>A - 1</math> 2) <math>A - 2</math> 3) <math>A - 4</math> 4) <math>A + 1</math></p> <p>235. Нераспавшимися, через интервал времени, равный 1 периоду полураспада, останется ___ % радиоактивных атомов вещества 1) 33 2) 25 3) 75 4) 50</p> <p>236. Через интервал времени равный 1 периоду полураспада распадется ___ % радиоактивных ядер вещества. 1) 33 2) 25 3) 75 4) 50</p> <p>237. Нераспавшимися, через интервал времени, равный <math>1/2</math> периода полураспада, останется ___ % радиоактивных атомов вещества. 1) 33 2) 25 3) 75 4) 50</p> <p>238. Через интервал времени равный <math>1/2</math> периода полураспада распадется ___ % радиоактивных ядер вещества. 1) 33 2) 25 3) 75 4) 50</p> <p>239. В процессе сильного взаимодействия принимают участие ... 1) фотоны 2) нейтроны 3) электроны 4) нейтрино</p>	
--	--

<p>240. В процессе электромагнитного взаимодействия НЕ принимают участие...</p> <p>1) нейтроны 2) фотоны 3) электроны 4) протоны</p> <p>241. В процессе слабого взаимодействия НЕ принимают участие ...</p> <p>1) электроны 2) фотоны 3) нейтроны 4) протоны</p> <p>242. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие ...</p> <p>1) нейтроны 2) нейтрино 3) антинейтрино 4) протоны</p> <p>243. Позитрон является античастицей по отношению к ...</p> <p>1) протону 2) нейтрону 3) электрону 4) фотону</p> <p>244. Переносчиками гравитационного взаимодействия считаются ...</p> <p>1) гравитоны 2) фотоны 3) глюоны 4) бозоны</p> <p>245. Переносчиками электромагнитного взаимодействия считаются ...</p> <p>1) гравитоны 2) фотоны 3) глюоны 4) бозоны</p> <p>246. Переносчиками сильного взаимодействия считаются ...</p> <p>1) гравитоны 2) фотоны 3) глюоны 4) бозоны</p> <p>247. Переносчиками слабого взаимодействия считаются ...</p> <p>1) гравитоны 2) фотоны 3) глюоны 4) бозоны</p>	
--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

