

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель декана факультета
заочного обучения

С.А. Гриценко

«21» марта 2019 г.



Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.13ФИЗИКА

Направление подготовки: **35.03.07** **Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Профиль: **Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства
и растениеводства**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

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. №669. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.

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 заочного обучения

«21» марта 2019 г. (протокол №5)

Председатель Методической комиссии факультета заочного обучения, доктор сельскохозяйственных наук, доцент



А.А. Белоиков

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	10
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	10
4.4. Содержание практических занятий.....	11
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	11
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	14
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	15
Лист регистрации изменений	68

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий и научно-исследовательский.

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний, практических умений и навыков в области физики, необходимых для решения комплексных задач по организации производства и переработке сельскохозяйственной продукции в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучение физических явлений, законов и границ их применимости; знакомство с основными физическими величинами, их определениями, физическим смыслом, способами и единицами измерения.
- приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории; навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыков проведения адекватного физического моделирования.
- 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 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 2 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (Всего)	56
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	26
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	26
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	4
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	61
Контроль	27
Итого	144

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	2,3			0,1	2,2	x
1.2	Измерение линейных размеров предметов	3,25		2	0,05	1,2	x
1.3	Измерение промежутков времени секундомером	2,25			0,05	2,2	x
1.4	Элементы поступательного движения	2,4	2		0,1	0,3	x
1.5	Проверка закона сохранения импульса	2,3			0,1	2,2	x
1.6	Законы Ньютона. Силы в природе	2,3			0,1	2,2	x
1.7	Элементы вращательного движения	2,4	2		0,1	0,3	x
1.8	Изучение основного закона динамики вращения	3,25		2	0,05	1,2	x
1.9	Элементы колебательное движение	2,4	2		0,1	0,3	x
1.10	Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятника	3,25		2	0,05	1,2	x
1.11	Механические волны	2,3			0,1	2,2	x
1.12	Основы специальной теории относительности	2,3			0,1	2,2	x
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика							
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории. Явления переноса	2,4	2		0,1	0,3	x
2.2	Молекулярные явления в газах	2,3			0,1	2,2	x
2.3	Молекулярные явления в жидкостях	2,3			0,1	2,2	x
2.4	Исследование течения вязкой жидкости	3,3		2	0,1	1,2	x
2.5	Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	3,3		2	0,1	1,2	x
2.6	Молекулярные явления в твердых телах	2,3			0,1	2,2	x
2.7	Изучение закона Гука	3,3		2	0,1	1,2	x
2.8	Исследование модуля упругости	2,3			0,1	2,2	x
2.9	Первое начало термодинамики	2,4	2		0,1	0,3	x
2.10	Второе начало термодинамики	2,4	2		0,1	0,3	x
Раздел 3. Электричество и электромагнетизм							
3.1	Электрическое поле в вакууме	2,4	2		0,1	0,3	x
3.2	Вещество в электрическом поле	2,3			0,1	2,2	x

3.3	Электрические цепи. Измерение физических величин приборами с обозначенным классом точности	2,25			0,05	2,2	x
3.4	Постоянное магнитное поле в вакууме и веществе	2,3	2		0,1	0,2	x
3.5	Исследование магнитного поля постоянного магнита	3,3		2	0,1	1,2	x
3.6	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле	2,3			0,1	2,2	x
3.7	Постоянный электрический ток	2,3			0,1	2,2	x
3.8	Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода	3,3		2	0,1	1,2	x
3.9	Электромагнитная индукция и переменный электрический ток	2,3			0,1	2,2	x
3.10	Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа	3,25		2	0,05	1,2	x
3.11	Электромагнитное поле	2,4	2		0,1	0,3	x
Раздел 4. Оптика							
4.1	Основы геометрической оптики	2,35			0,15	2,2	x
4.2	Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа	3,3		2	0,1	1,2	x
4.3	Измерение предела разрешения оптического прибора	2,3			0,1	2,2	x
4.4	Дисперсия	2,35			0,15	2,2	x
4.5	Волновые свойства света	2,4	2		0,1	0,3	x
4.6	Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	3,3		2	0,1	1,2	x
4.7	Градуировка спектрографа и исследование спектров	3,3		2	0,1	1,2	x
4.8	Изучение поляризатора, измерение концентрации растворов оптически активных веществ	3,3		2	0,1	1,2	x
4.9	Квантовые свойства света	2,4	2		0,1	0,3	x
Раздел 5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра							
5.1	Основы квантовой механики	2,2				2,2	x
5.2	Основы атомной физики	2,2	2			0,2	x
5.3	Основы физики атомного ядра и элементарных частиц	2,2	2			0,2	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Общая трудоемкость	144	26	26	4	61	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Механика

Материя. Движение

Материя. Виды материи: веществ и поле. Виды взаимодействий: гравитационное, электромагнитное, слабое, сильное (ядерное). Движение. Формы движения материи: физическая, химическая, биологическая, социальная. Взаимосвязь форм движения материи. Физика. Взаимосвязь физики с профессией.

Элементы поступательного движения

Система отсчета и система координат. Радиус-вектор. Траектория. Путь. Перемещение. Вектор перемещения. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Вектор скорости. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Вектор ускорения. Законы Ньютона. Масса. Сила. Вектор силы. Импульс. Вектор импульса. Закон сохранения импульса. Основное уравнение динамики поступательного движения. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Работа постоянной силы. Мощность.

Элементы вращательного движения

Угол поворота. Средняя угловая скорость. Мгновенная угловая скорость. Вектор угловой скорости. Среднее угловое ускорение. Мгновенное угловое ускорение. Вектор углового ускорения. Центростремительное, тангенциальное и полное ускорения. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса. Вектор момента импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Вектор момента силы. Плечо силы. Основное уравнение вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная механическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения полной механической энергии вращающегося тела. Работа постоянной силы.

Элементы колебательного движения

Периодические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Смещение. Частота. Период. Амплитуда и фаза. Определение амплитуды и начальной фазы колебаний из начальных условий. Виды колебаний и их уравнения. 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

Волновой процесс. Условия возникновения механической волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Частота волны. Взаимосвязь длины волны, скорости и частоты. Интенсивность. Свойства механических волн: отражение, преломление (рефракция), поглощение, интерференция. Типы механических волн: продольные, поперечные, плоские, сферические, бегущие, стоячие.

Основы специальной теории относительности

Принцип относительности Галилея. Основное положение теории относительности. Постулаты СТО Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи между массой и скоростью. Закон взаимосвязи массы и энергии.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). Явления переноса

Основное уравнение МКТ для идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона для идеального газа. Постоянная Больцмана. Физический смысл постоянной Больцмана. Первое положение МКТ. Молекула. Атом. Второе положение МКТ. Броуновское движение. Диффузия веществ. Третье положение МКТ. График зависимости силы взаимодействия от расстояния между молекулами. Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость. Средняя арифметическая скорость. Кривая

распределения молекул идеального газа по скоростям. Понятие «явления переноса». Закон Фика. Примеры диффузии веществ, находящихся в различных агрегатных состояниях. Теплопроводность. Закон Фурье. Примеры теплопроводности. Вязкость или внутреннее трение. Закон Ньютона. Коэффициент вязкости как характеристика свойств жидкостей.

Молекулярные явления в телах

Понятие «газообразное состояние вещества». 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. 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. Понятие «твердое состояние вещества». Кристаллические и аморфные твердые тела. Характер молекулярного движения в твердых телах. Понятие «деформация», ее виды и типы. Закон Гука. Модуль упругости как характеристика свойств твердых тел.

Первое начало термодинамики

Термодинамика. Термодинамическая система. Типы термодинамических систем. Термодинамические параметры. Термодинамическое состояние системы. Термодинамический процесс. Виды термодинамических процессов. Температура. Средняя кинетическая энергия движения молекул. Число степеней свободы. Внутренняя энергия одного моля газа и любой массы газа. Способы изменения внутренней энергии системы. Физический смысл первого закона термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

Второе начало термодинамики

Понятие «тепловые двигатели». Устройство теплового двигателя. Цикл Карно. Работа теплового двигателя. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Пути повышения КПД теплового двигателя. Понятие «энтропия». Понятие «обратимый термодинамический процесс». Энтропия изолированной системы при обратимом термодинамическом процессе. Понятие «необратимый термодинамический процесс». Энтропия изолированной системы при необратимом термодинамическом процессе. Изменение энтропии при обратимом и необратимом процессах. Второй закон термодинамики. Применение второго закона термодинамики к изопроцессам. Цикл Карно на диаграмме T-S.

Раздел 3 Электричество и электромагнетизм

Электрическое поле в вакууме и веществе

Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Виды зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электризация тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Понятие «электрическое поле». Свойства электрического поля. Напряженность. Теорема Гаусса. Принцип суперпозиции полей. Потенциал. Работа поля. Понятие «проводник». Проводники в электрическом поле. Явление электростатической индукции. Понятие «диэлектрик». Типы диэлектриков: полярные и неполярные. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды. Сегнетоэлектрики.

Постоянный электрический ток

Понятия «электрический ток», «постоянный электрический ток». Условия существования электрического тока. Сила тока. Плотность тока. Напряжение. Сопротивление. Работа тока. Мощность ток. Природа тока в металлах. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи, для полной цепи. Закон Ома в дифференциальном виде. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Природа электрического тока в газах. Ионизация газов. Понятие «полупроводники». Типы проводимости: собственная, примесная, акцепторная. Полупроводниковые приборы: диоды и триоды – их устройство, принцип работы и применение.

Магнитное поле в вакууме и веществе

Понятие «магнитное поле». Магнитное взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Природа магнетизма. Вещества диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. Точка Кюри.

Электромагнитная индукция и переменный электрический ток

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. 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.

Электромагнитное поле

Понятие «электромагнитное поле». Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга. Понятие «электромагнитные колебания». Колебательный контур. Конденсатор. Емкость конденсатора. Энергия электростатического поля конденсатора. Энергия магнитного поля. Энергия электромагнитных колебаний. Частота и период собственных колебаний. Шкала электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений. Условия возникновения электромагнитных волн.

Раздел 4. Оптика

Элементы геометрической оптики

Световой луч. Закон прямолинейного распространения света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Оптическая плотность среды. Предельный угол преломления. Процессы отражения и преломления света на границе двух прозрачных сред. Законы геометрической оптики.

Волновые свойства света

Понятие «интерференция света». Когерентные волны. Способы наблюдения интерференции: опыт Юнга, бипризмы Френеля, зеркала Френеля, интерференция на тонких пленках. Разность хода волн. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов. Определение результирующей амплитуды колебаний при наложении когерентных волн. Понятие «дифракция». Условия возникновения максимумов и минимум дифракции. Дифракция света на дифракционной решетке. Использование дифракционной решетки для измерения длины световой волны. Понятия «естественный свет» и «поляризованный свет». Получение поляризованного света. Закон Малюса для определения интенсивности света прошедшего через поляризатор, анализатор, поляризатор и анализатор. Понятие «дисперсия». Показатель преломления вещества. Виды дисперсии: нормальная, аномальная. Понятие «спектр». Виды спектров. Спектр поглощения. Спектр испускания. Сплошные, линейчатые и полосатые спектры. Спектральный анализ.

Квантовые свойства света

Природа теплового излучения. Понятия «полная и спектральная лучеиспускающая 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. Понятие «фотоэффект». Виды фотоэффекта: внешний и внутренний. Наблюдение внешнего фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта. Опыт Комптона. Закон сохранения импульса электрона. Опыт П.Н. Лебедева. Давление света для абсолютно черного, белого и зеркального тела.

Раздел 5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Основы квантовой механики

Волны де Бройля. Формула де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов в кристаллах. Неопределенности Гейзенберга. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнения Шредингера.

Основы атомной физики

Атомистическая модель. Модель Дж. Томсона. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Формула Бальмера. Спектр излучения атома водорода. Радиус орбиты электрона. Скорость электрона. Энергия электрона. Спектр энергий электрона. Уровни энергии. Квантовые числа: главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число. Правила отбора. Принцип Паули. Принцип минимума энергии. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Основы физики атомного ядра и элементарных частиц

Модели строения атомного ядра. Обозначение атомных ядер. Изотопы. Изобары. Изотоны. Дефект массы. Энергия связи. Ядерные силы. Понятие «радиоактивность». Естественная радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Типы радиоактивного распада: альфа-, бета-, гамма-распад. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Понятие «ядерные реакции». Схема ядерной реакции. Типы ядерных реакций: реакция аннигиляции, реакции деления ядер, реакции синтеза ядер. Понятие «элементарные частицы». Классификация элементарных частиц. Взаимодействие элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов
1	Элементы поступательного движения	2
2	Элементы вращательного движения	2
3	Элементы колебательного движения	2
4	Основы молекулярно-кинетической теории. Явления переноса	2
5	Первое начало термодинамики	2
6	Второе начало термодинамики	2
7	Электрическое поле в вакууме	2
8	Постоянное магнитное поле в вакууме и веществе	2
9	Электромагнитное поле	2
10	Волновые свойства света	2
11	Квантовые свойства света	2
12	Основы атомной физики	2
13	Основы физики атомного ядра и элементарных частиц	2
	Итого	26

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Количество часов
1	Измерение линейных размеров предметов	2
2	Изучение основного закона динамики вращения	2
3	Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятника	2
4	Исследование течения вязкой жидкости	2
5	Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	2
6	Изучение закона Гука	2
7	Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа	2
8	Исследование магнитного поля постоянного магнита	2
9	Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода	2
10	Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа	2
11	Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	2
12	Градуировка спектроскопа и исследование спектров	2
13	Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных	2

	веществ	
	Итого	26

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 защите лабораторных работ	13
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	38
Подготовка к коллоквиумам (тестированиям)	10
Итого	61

4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Материя. Движение	2,2
2	Измерение линейных размеров предметов	1,2
3	Измерение промежутков времени секундомером	2,2
4	Элементы поступательного движения	0,3
5	Проверка закона сохранения импульса	2,2
6	Законы Ньютона. Силы в природе	2,2
7	Элементы вращательного движения	0,3
8	Изучение основного закона динамики вращения	1,2
9	Элементы колебательное движение	0,3
10	Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятника	1,2
11	Механические волны	2,2
12	Основы специальной теории относительности	2,2
13	Основы молекулярно-кинетической теории. Явления переноса	0,3
14	Молекулярные явления в газах	2,2
15	Молекулярные явления в жидкостях	2,2
16	Исследование течения вязкой жидкости	1,2
17	Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	1,2
18	Молекулярные явления в твердых телах	2,2
19	Изучение закона Гука	1,2
20	Исследование модуля упругости	2,2
21	Первое начало термодинамики	0,3
22	Второе начало термодинамики	0,3
23	Электрическое поле в вакууме	0,3
24	Вещество в электрическом поле	2,2
25	Электрические цепи. Измерение физических величин приборами с обозначенным классом точности	2,2
26	Постоянное магнитное поле в вакууме и веществе	0,2
27	Исследование магнитного поля постоянного магнита	1,2
28	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле	2,2
29	Постоянный электрический ток	2,2
30	Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода	1,2
31	Электромагнитная индукция и переменный электрический ток	2,2
32	Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа	1,2
33	Электромагнитное поле	0,3
34	Основы геометрической оптики	2,2
35	Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа	1,2
36	Измерение предела разрешения оптического прибора	2,2
37	Дисперсия	2,2
38	Волновые свойства света	0,3
39	Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	1,2

40	Градуировка спектроскопа и исследование спектров	1,2
41	Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных веществ	1,2
42	Квантовые свойства света	0,3
43	Основы квантовой механики	2,2
44	Основы атомной физики	0,2
45	Основы физики атомного ядра и элементарных частиц	0,2
	Итого	61

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]: метод. указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, уровень высш. образования бакалавриат, форма обучения: очно-заочная / Сост. Н.Р. Шталева, С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 70 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1220>.

5.2. Шамина, С. В. Физика [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, уровень высш. образования бакалавриат, форма обучения: очно-заочная / С. В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 41с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1220>.

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 литература

7.1. 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.

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 литература

7.3. 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>.

7.4.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?p11_cid=25&p11_id=3801.

7.5. 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>.

7.6. 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?p11_cid=25&p11_id=2780.

7.7. 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?p11_id=71766.

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

8.1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pf>

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]: метод.указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, уровень высш. образования бакалавриат,форма обучения: очно-заочная / Сост. Н.Р. Шталева, С.В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 70с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1220>.

9.2.Шамина, С. В. Физика [Электронный ресурс]: метод.рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, уровень высш. образования бакалавриат, форма обучения: очно-заочная / С. В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 41с.Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1220>.

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=1220>.

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

- СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф», «Деловые бумаги»
- 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.

Программноеобеспечение:

- 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 KasperskyEndpointSecurity

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:

- осциллограф
- микроскоп МБИ-1
- поляриметр
- штангенциркуль
- секундомер
- термометр ТТЖ
- ноутбук LenovoG570
- 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.....	23
4.1.3. Коллоквиум.....	26
4.1.4. Тестирование.....	30
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	32
4.2.1. Экзамен.....	32

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)	Ответ на лабораторном занятии Отчет по лабораторной работе Коллоквиум Тестирование	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]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, уровень высш. образования бакалавриат, форма обучения: очно-заочная / С. В. Шамина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 41с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1220>.

2. Физика [Электронный ресурс]: метод. указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, уровень высш. образования бакалавриат, форма обучения: очно-заочная / Сост. Н.Р. Шталева, С.В. Шамина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 70 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1220>.

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=1220>.

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]: метод. указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, уровень высш. образования бакалавриат, форма обучения: очно-заочная / Сост. Н.Р. Шталева, С.В. Шамина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 70 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1220>) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	Тема 1 «Измерение линейных размеров предметов» 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?	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных

	5. Что называют непосредственным измерением? Приведите примеры непосредственных измерений.	дисциплин применением информационно- коммуникационных технологий	с
2	<p>Тема 2 «Изучение основного закона динамики вращения»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое движение тела называется вращательным? 2. Что называется угловым перемещением? Запишите и объясните расчетную формулу. Какими единицами измеряют эту величину? 3. Что называется угловой скоростью? Запишите и объясните расчетную формулу. Какими единицами измеряют эту величину? 4. Что называется угловым ускорением? Запишите и объясните расчетную формулу. Какими единицами измеряют эту величину? 5. Запишите и объясните формулы связи между линейным и угловым перемещениями, линейной и угловой скоростями, линейным и угловым ускорениями точек вращающегося тела. 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? 7. Приведите формулировку и формулу основного закона вращательного движения. 	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	с
3	<p>Тема 3 «Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятника»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют колебательным движением? 2. Что называют гармоническим осциллятором? Приведите примеры гармонического осциллятора. 3. Что называют физическим маятником? 4. Что называют пружинным маятником? 5. Что называют математическим маятником? 6. Запишите и разъясните уравнения гармонического колебания. 7. Дайте определения смещения, амплитуды, периода, частоты и циклической частоты колебаний. 	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	с
4	<p>Тема 4 «Исследование течения вязкой жидкости»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова физическая природа внутреннего трения в жидкостях? В чем проявляется себя внутреннее трение? 2. Чему равна сила внутреннего трения? Напишите и объясните формулу закона Ньютона для внутреннего трения. 3. Что такое градиент физической величины? Градиенты каких величин встречаются в данной работе? 4. Дайте определение коэффициента вязкости жидкости. Какой единицей измеряется коэффициент вязкости в СИ? Что и как влияет на величину коэффициента вязкости? 5. Сформулируйте закон Пуазейля; напишите и объясните формулу закона Пуазейля. 	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	с
5	<p>Тема 5 «Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется поверхностным натяжением? Раскройте физический смысл этого явления с позиции молекулярно-кинетической теории. 2. Что такое сила поверхностного натяжения? 3. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения жидкости? Напишите определяющее уравнение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. В каких единицах измеряется эта величина? 4. Что такое капилляр? Раскройте физический смысл явления капиллярности. 5. Напишите и объясните формулы: а) избыточного давления искривленной поверхности жидкости, б) гидростатического давления жидкости, в) разности уровней жидкостей в капилляре и в сообщающемся с ним широким сосуде. 6. Напишите и объясните формулу, по которой в данной работе измеряется коэффициент поверхностного натяжения. 	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	с
6	<p>Тема 6 «Изучение закона Гука»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется деформацией? 2. Назовите типы и виды деформаций, раскройте их смысл? 3. Сформулируйте закон Гука. Напишите и разъясните формулу закона Гука. 	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе	

	<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>	<p>знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
7	<p>Тема 7 «Исследование переменного и выпрямленного тока при помощи осциллографа»</p> <p>1. Дайте определение переменного тока.</p> <p>2. Какой ток называется выпрямленным?</p> <p>3. Как из переменного получают однополупериодно или двухполупериодно выпрямленные токи?</p> <p>4. Объясните, чем и как «сглаживают» пульсации выпрямленного тока?</p> <p>5. Перечислите, из каких узлов состоит электронный осциллограф?</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>
8	<p>Тема 8 «Исследование магнитного поля постоянного магнита»</p> <p>1. Что такое магнитное поле? Каково его главное свойство?</p> <p>2. Дайте определение силы Ампера.</p> <p>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.</p> <p>4. Сформулируйте правило левой руки. Научитесь применять правило на практике.</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>
9	<p>Тема 9 «Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода»</p> <p>1. Какие вещества называются полупроводниками? Приведите примеры 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>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
10	<p>Тема 11 «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-2. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
11	<p>Тема 11 «Исследование волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»</p> <p>1. Объясните, какой диапазон длин электромагнитных волн соответствует видимому свету? Как световые волны различной длины воспринимаются</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе</p>

	<p>нашим органом зрения?</p> <p>2. Дайте определение интерференции. Объясните условия возникновения интерференции.</p> <p>3. Что называется разностью хода волн? Объясните условия возникновения интерференционных максимумов, минимумов.</p> <p>4. Дайте определение дифракции. В чем проявляется, дифракция? Когда наблюдается дифракция световых волн?</p> <p>5. Объясните явление дифракции света от двух щелей, выведите формулу, определяющую условие возникновения дифракционных максимумов.</p> <p>6. Объясните устройство дифракционной решетки. Что называется постоянной дифракционной решетки?</p>	<p>знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
12	<p>Тема 12 «Градуировка спектро스코па и исследование спектров»</p> <p>1. Объясните механизм излучения света атомами вещества. Чему равна энергия излучаемого фотона?</p> <p>2. Напишите и объясните формулу, определяющую частоту излучения при переходе атома с одного энергетического уровня на другой.</p> <p>3. Объясните механизм возбуждения атома, сформулируйте закон Кирхгофа.</p> <p>4. Дайте определение дисперсии света. В чем проявляется дисперсия при прохождении света через трехгранную призму?</p> <p>5. Дайте определение спектра. Какие виды спектров различают?</p> <p>6. Какие спектры называются спектрами испускания? Что является излучателями линейчатого, сплошного и полосатого спектров испускания? Объясните механизм получения линейчатого спектра испускания водорода.</p> <p>7. Дайте определение и объясните механизм получения спектра поглощения.</p> <p>8. Что такое спектральный анализ?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
13	<p>Тема 13 «Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных веществ»</p> <p>1. Световые волны – это волны поперечные или продольные?</p> <p>2. Расскажите о «структуре» электромагнитной волны. Как определить направление распространения электромагнитных колебаний?</p> <p>3. Какой свет называется естественным или неполяризованным?</p> <p>4. Дайте определение поляризованного света. Как можно получить поляризованный свет?</p> <p>5. Что такое поляризатор и анализатор? Напишите и объясните формулу закона Малюса.</p> <p>6. Дайте определение оптически активного вещества, приведите примеры оптически активных веществ.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>9. Что показывает концентрация раствора?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных 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"> - обучающийся полностью усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания физических явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов
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"> - в усвоении материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание

	<p>ответа;</p> <p>- в изложении материала допущены незначительные неточности</p>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<p>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</p> <p>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</p>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>- не раскрыто основное содержание материала;</p> <p>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала;</p> <p>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки</p>

4.1.2.Оценивание отчета полабораторной 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 линейных размеров предметов»</p> <p>1. В чем заключается методика выполнения однократного непосредственного измерения?</p> <p>2. В чем заключается методика выполнения многократного непосредственного измерения?</p> <p>3. Что представляет собой шкала измерительного прибора? Как определить цену деления шкалы прибора?</p> <p>4. Как выполнить измерение физических величин жесткой и гибкой линейкой?</p> <p>5. Расскажите устройство и принцип работы штангенциркуля.</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
2	<p>Тема 2 «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</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
3	<p>Тема 3 «Исследование колебательного движения, измерение ускорения свободного падения при помощи маятника»</p> <p>1. Объясните целесообразность конструкции маятника, применяемого в данной работе.</p> <p>2. Какие величины измеряются непосредственно и какие косвенным путем при выполнении задания 2? Задания 3? Нужно ли измерять длины маятников l_1 и l_2? Почему?</p> <p>3. Сделайте вывод формулы, используемой в работе для измерения ускорения свободного падения, разъясните ее.</p> <p>4. Как в данной работе находят абсолютные и относительные погрешности измерения периодов колебаний маятников?</p> <p>5. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения ускорения свободного падения?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

4	<p>Тема 4 «Исследование течения вязкой жидкости»</p> <p>1. Расскажите устройство вискозиметра Оствальда и содержание эксперимента по измерению коэффициента вязкости этим прибором. Выведите и объясните формулу для работы с вискозиметром Оствальда.</p> <p>2. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения коэффициента вязкости жидкости?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
5	<p>Тема 5 «Исследование свойств поверхностного слоя жидкости, измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»</p> <p>1. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по измерению коэффициента поверхностного натяжения.</p> <p>2. Расскажите, как и с какой точностью измеряют диаметр капилляра?</p> <p>3. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения коэффициента поверхностного натяжения?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
6	<p>Тема 6 «Изучение закона Гука»</p> <p>1. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по изучению закона Гука и измерению модуля упругости.</p> <p>2. Какой вид должны иметь графики зависимости $\log F$?</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
7	<p>Тема 7 «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>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
8	<p>Тема 8 «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>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
9	<p>Тема 9 «Исследование электропроводности полупроводников. Изучение полупроводникового диода»</p> <p>1. Начертите схему электрической цепи экспериментальной установки и объясните ее.</p> <p>2. Расскажите содержание эксперимента по изучению вольтамперной характеристики диода. Какой вид имеет график вольтамперной характеристики полупроводникового диода?</p> <p>3. Что называется коэффициентом выпрямления диода? Напишите формулу</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением</p>

	<p>коэффициента выпрямления диода.</p> <p>4. Как определяют абсолютные погрешности показаний используемых электроизмерительных приборов?</p> <p>5. Как определяют абсолютную и относительную погрешности выполненного измерения коэффициента выпрямления полупроводникового диода?</p>	информационно-коммуникационных технологий
10	<p>Тема 11 «Измерение размеров малых объектов при помощи микроскопа»</p> <p>1. Расскажите содержание эксперимента, напишите и объясните расчетные формулы: а) по измерению увеличения объектива, б) по измерению величины микрообъекта.</p> <p>2. Как в данной работе находят погрешности увеличения микроскопа, размера микрообъекта?</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 волновых свойств света, измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»</p> <p>1. Объясните используемый в данной работе метод измерения длины световой волны, выведите соответствующую расчетную формулу.</p> <p>2. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по измерению длины световой волны при помощи дифракционной решётки.</p> <p>3. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения длины световой волны?</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 «Градуировка спектрографа и исследование спектров»</p> <p>1. 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>	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 «Изучение поляриметра, измерение концентрации растворов оптически активных веществ»</p> <p>1. Что показывает коэффициент, называемый удельным вращением? Зависит ли значение удельного вращения от длины световой волны? Напишите и объясните формулу и единицу измерения удельного вращения.</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>	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Отчет оценивается по усмотрению 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)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы;

	<ul style="list-style-type: none"> - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать практические задачи
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - 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
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных практических задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении

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» и по разделу 2 Молекулярная физика и термодинамика»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материя и ее виды /Понятие «материя». Виды материи. Понятия «вещество» и «поле». Виды взаимодействий и их сущность. Понятие «физика». Роль физики в профессии./ 2. Движение и его формы /Понятие «движение». Формы движения материи и их сущность. Механическое движение и его виды./ 3. 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. Составляющие ускорения./ 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./ 5. Кинематика вращательного движения /Понятие «вращательное движение». Угловое перемещение. Угловая скорость: средняя и мгновенная. Угловое ускорение: среднее и мгновенное./ 6. Динамика вращательного движения /Момент инерции материальной точки и тела. Теорема Штейнера. Момент импульса. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения./ 7. Энергетические характеристики поступательного движения /Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Механическая работа и мощность./ 8. Энергетические характеристики вращательного движения /Энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии для поступательного и вращательного движения. Механическая работа и мощность./ 9. Физические величины, описывающие колебательное движение /Смещение. Амплитуда. Фаза колебаний. Циклическая частота. Период. Частота. Скорость. Ускорение. Сила. Энергия./ 10. Виды механических колебаний /По характеру физического процесса. 	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

По характеру зависимости от времени. По способу вынуждения. По характеру изменения амплитуды. Сложение гармонических колебаний./

11. Физический маятник /Понятие «физический маятник». Уравнение движения физического маятника. Частота и период колебаний физического маятника./

12. Математический маятник /Понятие «математический маятник». Уравнение движения математического маятника. Частота и период колебаний математического маятника./

13. Пружинный маятник /Понятие «пружинный маятник». Уравнение движения пружинного маятника. Частота и период колебаний пружинного маятника./

14. 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./

15. Типы механических волн /Волновая поверхность. Фронт волны. Поперечные и продольные волны. Бегущие и стоячие волны, их уравнения. Плоские и сферические волны и их уравнения. Вектор Умова./

16. Основные положения специальной теории относительности (СТО) /Принцип относительности Галилея. Основное положение теории относительности. Постулаты СТО Эйнштейна. Преобразования Лоренца./

17. Основные законы специальной теории относительности /Релятивистский закон сложения скоростей. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи между массой и скоростью. Закон взаимосвязи массы и энергии./

18. Основные понятия и уравнения молекулярной физики /Основное уравнение МКТ для идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона для идеального газа. Постоянная Больцмана. Физический смысл постоянной Больцмана./

19. Основные положения молекулярно-кинетической теории /Первое положение МКТ. Молекула. Атом. Второе положение МКТ. Броуновское движение. Диффузия веществ. Третье положение МКТ. График зависимости силы взаимодействия от расстояния между молекулами./

20. Движение молекул веществ /Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость. Средняя арифметическая скорость. Кривая распределения молекул идеального газа по скоростям. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана./

21. Явления переноса /Понятие «явления переноса». Закон Фика. Примеры диффузии веществ, находящихся в различных агрегатных состояниях. Теплопроводность. Закон Фурье. Примеры теплопроводности. Вязкость или внутреннее трение. Закон Ньютона. Коэффициент вязкости как характеристика свойств жидкостей./

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./

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./

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. Модуль упругости как характеристика свойств твердых тел./

25. Основные понятия термодинамики /Термодинамика. Термодинамическая система. Типы термодинамических систем. Термодинамические параметры. Термодинамическое состояние системы. Термодинамический процесс. Виды термодинамических процессов./

	<p>26. Внутренняя энергия газа /Температура. Средняя кинетическая энергия движения молекул. Число степеней свободы. Внутренняя энергия одного моля газа и любой массы газа. Способы изменения внутренней энергии системы./</p> <p>27. Первое начало термодинамики /Физический смысл первого закона термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам./</p> <p>28. 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>29. Энтропия /Понятие «энтропия». Понятие «обратимый термодинамический процесс». Энтропия изолированной системы при обратимом термодинамическом процессе. Понятие «необратимый термодинамический процесс». Энтропия изолированной системы при необратимом термодинамическом процессе./</p> <p>30. Второе начало термодинамики /Энтропия. Изменение энтропии при обратимом и необратимом процессах. Второй закон термодинамики. Применение второго закона термодинамики к изопроцессам. Цикл Карно на диаграмме T-S./</p>	
2	<p>Коллоквиум по разделу 3 «Электричество и электромагнетизм», разделу 4 «Оптика» и разделу 5 «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»</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. Теорема Гаусса. Принцип суперпозиции полей. Потенциал. Работа поля./</p> <p>3. Вещество в электрическом поле /Понятие «проводник». Проводники в электрическом поле. Явление электростатической индукции. Понятие «диэлектрик». Типы диэлектриков: полярные и неполярные. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды. Сегнетоэлектрики./</p> <p>4. Постоянный электрический ток /Понятия «электрический ток», «постоянный электрический ток». Условия существования электрического тока. Сила тока. Плотность тока. Напряжение. Сопротивление. Работа тока. Мощность ток./</p> <p>5. Постоянный электрический ток в металлах и газах /Природа тока в металлах. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи, для полной цепи. Закон Ома в дифференциальном виде. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Природа электрического тока в газах. Ионизация газов./</p> <p>6. Магнитное поле в вакууме /Понятие «магнитное поле». Магнитное взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды./</p> <p>7. Магнитное поле в веществе /Природа магнетизма. Вещества диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. Точка Кюри./</p> <p>8. 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./</p> <p>9. 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>10. Полупроводники /Понятие «полупроводники». Типы проводимости: собственная, примесная, акцепторная. Полупроводниковые приборы: диоды и триоды — их устройство, принцип работы и применение./</p> <p>11. Электромагнитное поле /Понятие «электромагнитное поле». Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла для</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

<p>электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга./</p> <p>12. Электромагнитные колебания /Понятие «электромагнитные колебания». Колебательный контур. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Энергия электростатического поля конденсатора. Энергия магнитного поля. Энергия электромагнитных колебаний. Частота и период собственных колебаний./</p> <p>13. Электромагнитные волны /Шкала электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений. Условия возникновения электромагнитных волн./</p> <p>14. Элементы геометрической оптики /Световой луч. Закон прямолинейного распространения света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Оптическая плотность среды. Предельный угол преломления. Процессы отражения и преломления света на границе двух прозрачных сред. Законы геометрической оптики./</p> <p>15. Интерференция света /Понятие «интерференция света». Когерентные волны. Способы наблюдения интерференции: опыт Юнга, бипризмы 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>16. Дифракция света /Понятие «дифракция». Условия возникновения максимумов и минимум дифракции. Дифракция света на дифракционной решетке. Использование дифракционной решетки для измерения длины световой волны./</p> <p>17. Поляризация света /Понятия «естественный свет» и «поляризованный свет». Получение поляризованного света. Закон Малюса для определения интенсивности света прошедшего через поляризатор, анализатор, поляризатор и анализатор./</p> <p>18. Дисперсия света /Понятие «дисперсия». Показатель преломления вещества. Виды дисперсии: нормальная, аномальная. Понятие «спектр». Виды спектров. Спектр поглощения. Спектр испускания. Сплошные, линейчатые и полосатые спектры. Спектральный анализ./</p> <p>19. 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 спектральной светимости абсолютно черного тела от длины волны./</p> <p>20. Фотоэффект /Понятие «фотоэффект». Виды фотоэффекта: внешний и внутренний. Наблюдение внешнего фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта./</p> <p>21. Эффект Комптона. Давление света /Опыт Комптона. Закон сохранения импульса электрона. Опыт П.Н. Лебедева. Давление света для абсолютно черного, белого и зеркального тела./</p> <p>22. Волновые свойства частиц /Волны де Бройля. Формула де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов в кристаллах./</p> <p>23. Элементы квантовой механики /Неопределенности Гейзенберга. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнения Шредингера./</p> <p>24. Модели строения атома /Атомистическая модель. Модель Дж. Томсона. Планетарная модель атома. Постулаты Бора./</p> <p>25. Теория атома водорода /Формула Бальмера. Спектр излучения атома водорода. Радиус орбиты электрона. Скорость электрона. Энергия электрона. Спектр энергий электрона. Уровни энергии./</p> <p>26. Элементы современной физики атомов и молекул /Квантовые числа: главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число. Правила отбора. Принцип Паули. Принцип минимума энергии. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева./</p> <p>27. Строение ядра атома /Модели строения атомного ядра. Обозначение атомных ядер. Изотопы. Изобары. Изотоны. Дефект массы. Энергия связи. Ядерные силы./</p>	
---	--

28. Радиоактивность /Понятие «радиоактивность». Естественная радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Типы радиоактивного распада: альфа-, бета-, гамма-распад. Период полураспада. Закон радиоактивного распада./	
29. Ядерные реакции /Понятие «ядерные реакции». Схема ядерной реакции. Типы ядерных реакций: реакция аннигиляции, реакции деления ядер, реакции синтеза ядер./	
30. Элементарные частицы /Понятие «элементарные частицы».Классификация элементарных частиц. Взаимодействие элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия./	

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

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

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	<p>При уменьшении скорости движения молекул в 4 раза давление газа _____ раза.</p> <p>1) увеличилось в 2 2) уменьшилось в 4 3) увеличилось в 4 4) уменьшилось в 2</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с</p>

		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 3) осветить микрообъект светом с меньшей длиной волны 4) осветить микрообъект светом с большей длиной волны 5) уменьшить числовую апертуру	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов 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	ИД-1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов

	4) дисперсии	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. 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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>1. Материя и ее виды /Понятие «материя». Виды материи. Понятия «вещество» и «поле». Виды взаимодействий и их сущность. Понятие «физика». Роль физики в профессии./</p> <p>2. Движение и его формы /Понятие «движение». Формы движения материи и их сущность. Механическое движение и его виды./</p> <p>3. 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. Составляющие ускорения./</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. Кинематика вращательного движения /Понятие «вращательное движение». Угловое перемещение. Угловая скорость: средняя и мгновенная. Угловое ускорение: среднее и мгновенное./</p> <p>6. Динамика вращательного движения /Момент инерции материальной точки и тела. Теорема Штейнера. Момент импульса. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения./</p> <p>7. Энергетические характеристики поступательного движения /Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Механическая работа и мощность./</p> <p>8. Энергетические характеристики вращательного движения /Энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии для поступательного и вращательного движения. Механическая работа и мощность./</p> <p>9. Физические величины, описывающие колебательное движение /Смещение. Амплитуда. Фаза колебаний. Циклическая частота. Период. Частота. Скорость. Ускорение. Сила. Энергия./</p> <p>10. Виды механических колебаний /По характеру физического процесса. По характеру зависимости от времени. По способу вынуждения. По характеру изменения амплитуды. Сложение гармонических колебаний./</p> <p>11. Физический маятник /Понятие «физический маятник». Уравнение движения физического маятника. Частота и период колебаний физического маятника./</p> <p>12. Математический маятник /Понятие «математический маятник». Уравнение движения математического маятника. Частота и период колебаний математического маятника./</p> <p>13. Пружинный маятник /Понятие «пружинный маятник». Уравнение движения пружинного маятника. Частота и период колебаний пружинного маятника./</p> <p>14. 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>15. Типы механических волн /Волновая поверхность. Фронт волны. Поперечные и продольные волны. Бегущие и стоячие волны, их уравнения. Плоские и сферические волны и их уравнения. Вектор Умова./</p> <p>16. Основные положения специальной теории относительности (СТО) /Принцип относительности Галилея. Основное положение теории относительности. Постулаты СТО Эйнштейна. Преобразования Лоренца./</p> <p>17. Основные законы специальной теории относительности /Релятивистский закон сложения скоростей. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи между массой и скоростью. Закон взаимосвязи массы и энергии./</p> <p>18. Основные понятия и уравнения молекулярной физики /Основное уравнение МКТ для идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.</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>Уравнение Менделеева-Клапейрона для идеального газа. Постоянная Больцмана. Физический смысл постоянной Больцмана./</p> <p>19. Основные положения молекулярно-кинетической теории /Первое положение МКТ. Молекула. Атом. Второе положение МКТ. Броуновское движение. Диффузия веществ. Третье положение МКТ. График зависимости силы взаимодействия от расстояния между молекулами./</p> <p>20. Движение молекул веществ /Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость. Средняя арифметическая скорость. Кривая распределения молекул идеального газа по скоростям. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана./</p> <p>21. Явления переноса /Понятие «явления переноса». Закон Фика. Примеры диффузии веществ, находящихся в различных агрегатных состояниях. Теплопроводность. Закон Фурье. Примеры теплопроводности. Вязкость или внутреннее трение. Закон Ньютона. Коэффициент вязкости как характеристика свойств жидкостей./</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. Модуль упругости как характеристика свойств твердых тел./</p> <p>25. Основные понятия термодинамики /Термодинамика. Термодинамическая система. Типы термодинамических систем. Термодинамические параметры. Термодинамическое состояние системы. Термодинамический процесс. Виды термодинамических процессов./</p> <p>26. Внутренняя энергия газа /Температура. Средняя кинетическая энергия движения молекул. Число степеней свободы. Внутренняя энергия одного моля газа и любой массы газа. Способы изменения внутренней энергии системы./</p> <p>27. Первое начало термодинамики /Физический смысл первого закона термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам./</p> <p>28. 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>29. Энтропия /Понятие «энтропия». Понятие «обратимый термодинамический процесс». Энтропия изолированной системы при обратимом термодинамическом процессе. Понятие «необратимый термодинамический процесс». Энтропия изолированной системы при необратимом термодинамическом процессе./</p> <p>30. Второе начало термодинамики /Энтропия. Изменение энтропии при обратимом и необратимом процессах. Второй закон термодинамики. 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. Теорема Гаусса. Принцип суперпозиции полей. Потенциал. Работа поля./</p> <p>33. Вещество в электрическом поле /Понятие «проводник». Проводники в электрическом поле. Явление электростатической индукции. Понятие «диэлектрик». Типы диэлектриков: полярные и неполярные. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды. Сегнетоэлектрики./</p> <p>34. Постоянный электрический ток /Понятия «электрический ток»,</p>	
--	--

<p>«постоянный электрический ток». Условия существования электрического тока. Сила тока. Плотность тока. Напряжение. Сопротивление. Работа тока. Мощность ток./</p> <p>35. Постоянный электрический ток в металлах и газах /Природа тока в металлах. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи, для полной цепи. Закон Ома в дифференциальном виде. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Природа электрического тока в газах. Ионизация газов./</p> <p>36. Магнитное поле в вакууме /Понятие «магнитное поле». Магнитное взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды./</p> <p>37. Магнитное поле в веществе /Природа магнетизма. Вещества диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. Точка Кюри./</p> <p>38. 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./</p> <p>39. 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>40. Полупроводники /Понятие «полупроводники». Типы проводимости: собственная, примесная, акцепторная. Полупроводниковые приборы: диоды и триоды — их устройство, принцип работы и применение./</p> <p>41. Электромагнитное поле /Понятие «электромагнитное поле». Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга./</p> <p>42. Электромагнитные колебания /Понятие «электромагнитные колебания». Колебательный контур. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Энергия электростатического поля конденсатора. Энергия магнитного поля. Энергия электромагнитных колебаний. Частота и период собственных колебаний./</p> <p>43. Электромагнитные волны /Шкала электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений. Условия возникновения электромагнитных волн./</p> <p>44. Элементы геометрической оптики /Световой луч. Закон прямолинейного распространения света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Оптическая плотность среды. Предельный угол преломления. Процессы отражения и преломления света на границе двух прозрачных сред. Законы геометрической оптики./</p> <p>45. Интерференция света /Понятие «интерференция света». Когерентные волны. Способы наблюдения интерференции: опыт Юнга, бипризмы 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>46. Дифракция света /Понятие «дифракция». Условия возникновения максимумов и минимум дифракции. Дифракция света на дифракционной решетке. Использование дифракционной решетки для измерения длины световой волны./</p> <p>47. Поляризация света /Понятия «естественный свет» и «поляризованный свет». Получение поляризованного света. Закон Малюса для определения интенсивности света прошедшего через поляризатор, анализатор, поляризатор и анализатор./</p> <p>48. Дисперсия света /Понятие «дисперсия». Показатель преломления вещества. Виды дисперсии: нормальная, аномальная. Понятие «спектр». Виды спектров. Спектр поглощения. Спектр испускания. Сплошные, линейчатые и полосатые спектры. Спектральный анализ./</p> <p>49. 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 спектральной светимости абсолютно черного тела от длины волны./</p>	
--	--

<p>50. Фотоэффект /Понятие «фотоэффект». Виды фотоэффекта: внешний и внутренний. Наблюдение внешнего фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта./</p> <p>51. Эффект Комптона. Давление света /Опыт Комптона. Закон сохранения импульса электрона. Опыт П.Н. Лебедева. Давление света для абсолютно черного, белого и зеркального тела./</p> <p>52. Волновые свойства частиц /Волны де Бройля. Формула де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов в кристаллах./</p> <p>53. Элементы квантовой механики /Неопределенности Гейзенберга. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнения Шредингера./</p> <p>54. Модели строения атома /Атомистическая модель. Модель Дж. Томсона. Планетарная модель атома. Постулаты Бора./</p> <p>55. Теория атома водорода /Формула Бальмера. Спектр излучения атома водорода. Радиус орбиты электрона. Скорость электрона. Энергия электрона. Спектр энергий электрона. Уровни энергии./</p> <p>56. Элементы современной физики атомов и молекул /Квантовые числа: главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число. Правила отбора. Принцип Паули. Принцип минимума энергии. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева./</p> <p>57. Строение ядра атома /Модели строения атомного ядра. Обозначение атомных ядер. Изотопы. Изобары. Изотоны. Дефект массы. Энергия связи. Ядерные силы./</p> <p>58. Радиоактивность /Понятие «радиоактивность». Естественная радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Типы радиоактивного распада: альфа-, бета-, гамма-распад. Период полураспада. Закон радиоактивного распада./</p> <p>59. Ядерные реакции /Понятие «ядерные реакции». Схема ядерной реакции. Типы ядерных реакций: реакция аннигиляции, реакции деления ядер, реакции синтеза ядер./</p> <p>60. Элементарные частицы /Понятие «элементарные частицы». Классификация элементарных частиц. Взаимодействие элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия./</p> <p>61. Измерение импульса тела до взаимодействия.</p> <p>62. Измерение импульса тел после их взаимодействия.</p> <p>63. Исследование зависимость углового ускорения вращающегося тела от момента вращающей силы.</p> <p>64. Исследование зависимость углового ускорения вращающегося тела от момента инерции.</p> <p>65. Наблюдение влияния длины математического маятника на период его колебания.</p> <p>66. Измерение ускорения свободного падения методом математического маятника.</p> <p>67. Устройство и принцип работы вискозиметра Оствальда.</p> <p>68. Измерение коэффициента вязкости дистиллированной воды.</p> <p>69. Измерение коэффициента вязкости спирта.</p> <p>70. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.</p> <p>71. Исследование упругих свойства деревянной палочки.</p> <p>72. Исследование упругих свойств костной ткани.</p> <p>73. Наблюдение осциллограммы переменного тока.</p> <p>74. Наблюдение осциллограммы однополупериодного выпрямления переменного тока.</p> <p>75. Наблюдение осциллограммы двухполупериодного выпрямления переменного тока.</p> <p>76. Наблюдение фильтрующего действия конденсатора.</p> <p>77. Устройство и принцип действия аналитических весов.</p> <p>78. Исследование зависимости величины силы Ампера от силы тока в проводнике.</p> <p>79. Исследование зависимости силы тока от напряжения при прямом течении тока через полупроводниковый диод.</p> <p>80. Исследование зависимости силы тока от напряжения при обратном течении тока через полупроводниковый диод.</p>	
---	--

<p>81. Устройство и принцип работы оптического микроскопа.</p> <p>82. Измерение величины микрообъекта.</p> <p>83. Определение апертуры и предела разрешения микроскопа.</p> <p>84. Измерение длины световой волны при прямом падении световых лучей на дифракционную решетку.</p> <p>85. Измерение длины световой волны при наклонном падении световых лучей на дифракционную решетку.</p> <p>86. Устройство и принцип работы спектроскопа.</p> <p>87. Наблюдение сплошного спектра.</p> <p>88. Наблюдение спектра испускания ртути.</p> <p>89. Устройство и принцип работы поляриметра.</p> <p>90. Измерение концентрации растворов оптические активных веществ методом поляриметрии.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

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

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> <p>1) веществом</p> <p>2) материей</p> <p>3) полем</p> <p>4) телом</p>	<p>ИД-1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных</p>

<p>2. Вид материи, из которого состоят тела, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) веществом 2) молекулой 3) полем 4) атомом <p>3. Вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) веществом 2) молекулой 3) полем 4) атомом <p>4. Гравитационное взаимодействие осуществляется между _____ за счет гравитационного поля.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) телами, обладающими массой покоя 2) телами обладающими зарядом 3) элементарными частицами 4) нуклонами внутри ядра атома <p>5. Электромагнитное взаимодействие осуществляется между _____, за счет электромагнитного поля.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) телами, обладающими массой покоя 2) телами обладающими зарядом 3) элементарными частицами 4) нуклонами внутри ядра атома <p>6. Слабое взаимодействие осуществляется между ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) телами, обладающими массой покоя 2) телами обладающими зарядом 3) элементарными частицами 4) нуклонами внутри ядра атома <p>7. Сильное взаимодействие осуществляется между ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) телами, обладающими массой покоя 2) телами обладающими зарядом 3) элементарными частицами 4) нуклонами внутри ядра атома <p>8. _____ форма движения материи включает в себя изменения, происходящие на уровне общества, общественных отношений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Физическая 2) Химическая 3) Биологическая 4) Социальная <p>9. _____ форма движения материи включает в себя процессы, связанные с превращением вещества, реализуется на уровне молекулы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Физическая 2) Химическая 3) Биологическая 4) Социальная <p>10. _____ форма движения материи включает в себя движение элементарных частиц и полей, реализуется на уровне микроструктуры (молекула, атом, элементарные частицы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Физическая 2) Химическая 3) Биологическая 4) Социальная <p>11. _____ форма движения материи включает в себя функционирование и развитие живых организмов, реализуется на уровне клетки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Физическая 	<p>дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
---	--

- 2) Химическая
- 3) Биологическая
- 4) Социальная

12. В зависимости от вида траектории механическое движение может быть ...
(Выберите все верные варианты ответа)

- 1) прямолинейное
- 2) равнопеременное
- 3) равномерное
- 4) неравномерное
- 5) криволинейное
- 6) по окружности

13. В зависимости от характера изменения скорости различают движение ...
(Выберите все верные варианты ответа)

- 1) прямолинейное
- 2) равнопеременное
- 3) равномерное
- 4) неравномерное
- 5) криволинейное
- 6) по окружности

14. Вектор скорости всегда ...

- 1) совпадает с вектором ускорения
- 2) противоположен направлению движения тела
- 3) совпадает с направлением движения тела
- 4) противоположно направлен вектору ускорения

15. Если тело движется замедленно, то вектор ускорения _____ вектору скорости.

- 1)сонаправлен
- 2) перпендикулярен
- 3) направлен противоположно
- 4) расположен под углом к

16. Если тело движется ускоренно, то вектор ускорения _____ вектору скорости.

- 1) расположен под углом к
- 2) перпендикулярен
- 3) противоположно направлен
- 4)сонаправлен

17. Если рукоятка правого винта вращается в направлении движения тела по окружности, то поступательное движение винта укажет направление вектора...

- 1) углового перемещения
- 2) угловой скорости
- 3) углового ускорения
- 4) момента импульса

18. Вектор углового ускорения сонаправлен с вектором угловой скорости при _____ движении.

- 1) равномерном
- 2) равнозамедленном
- 3) ускоренном
- 4) неравномерном

19. Вектор углового ускорения противоположно направлен вектору угловой скорости при _____ движении.

- 1) равномерном
- 2) замедленном
- 3) равноускоренном
- 4) неравномерном

20. Скорость мяча массой 50 г, брошенного вертикально вверх, меняется по закону $v=12-10t$. 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

21. Скорость мяча массой 100 г, брошенного вертикально вверх, меняется по закону $v=40-8t$. Значение модуля импульса мяча через 4 секунды после начала движения равно _____ кг•м/с.

- 1) – 0,8
- 2) 800
- 3) 0,8
- 4) 8

22. Даны три тела: сплошной диск, тонкостенный цилиндр (труба) и шар, причем массы m и радиусы R 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

23. Даны три тела: сплошной диск, тонкостенный цилиндр (труба) и шар, причем массы m и радиусы R 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

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

25. Если вектор силы перпендикулярен вектору перемещения, то работа, совершенная силой ...

- 1) равна нулю
- 2) максимальна и положительна
- 3) положительна
- 4) максимальна и отрицательна

26. Если угол между векторами силы и перемещения равен 180, то работа, совершенная силой ...

- 1) равна нулю
- 2) отрицательна
- 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

35. В основе специальной теории относительности ...

- 1) был положен эксперимент, доказавший независимость скорости света от скорости движения источника и приемника света
- 2) был положен эксперимент по измерению скорости света в воде
- 3) были положены представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира
- 4) была положена гипотеза о взаимосвязи массы и энергии

36. При установлении соотношения между законами классической механики и специальной теории относительности верным утверждением является ...

- 1) вторые полностью опровергаю первые
- 2) вторые переходят в первые при движении частиц со скоростью много больше скорости света
- 3) первые переходят во вторые при описании микрочастиц
- 4) вторые переходят в первые при движении частиц со скоростью много меньше скорости света

37. Скорость света в вакууме не зависит от скорости движения источника и наблюдателя – это принцип ...

- 1) относительности
- 2) постоянства
- 3) независимости
- 4) соответствия

38. Физические явления в одинаковых условиях протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчета – это принцип ...

- 1) относительности
- 2) дополнителности
- 3) соответствия
- 4) независимости

39. Космический корабль с двумя космонавтами 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, перпендикулярного направлению движения корабля, в положение 2, параллельное направлению движения. Длина этого стержня с точки зрения наблюдателя, находящегося на планете, ...

- 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

40. Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью $v=0,8c$ (c - 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, ...

- 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

41. 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, перпендикулярного направлению движения корабля, в положение 2, параллельное 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

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

50. При увеличении давления в 3 раза и уменьшении объема в 2 раза абсолютная температура идеального газа _____ раз (-а).

- 1) увеличится в 6
- 2) увеличится в 1,5
- 3) уменьшится в 6
- 4) уменьшится в 1,5

51. При увеличении температуры и объема идеального газа в 2 раза, его давления ...

- 1) не изменится

- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

52. Идеальный газ постоянной массы сжали так, что его давление увеличилось в два раза, а объем уменьшился вдвое. При этом температура газа ...

- 1) увеличилась в два раза
- 2) уменьшилась в 2 раза
- 3) не изменилась
- 4) увеличилась в 4 раза

53. Для распределения Максвелла верным является утверждение ...

- 1) позволяет рассчитать долю молекул, скорости которых заключены в любом заданном интервале скоростей
- 2) наиболее вероятная скорость молекул зависит только от температуры и не зависит от рода молекул
- 3) площадь под кривой растет с повышением температуры
- 4) при понижении температуры величина максимума функции уменьшается

54. Для распределения Максвелла верным является утверждение, что при понижении температуры ...

- 1) наиболее вероятная скорость молекул уменьшается
- 2) величина максимума функции уменьшается
- 3) максимум кривой смещается вправо
- 4) площадь под кривой уменьшается

55. Для распределения Максвелла верным является утверждение, что при повышении температуры ...

- 1) наиболее вероятная скорость молекул уменьшается
- 2) величина максимума функции уменьшается
- 3) максимум кривой смещается влево
- 4) площадь под кривой увеличивается

56. Для распределения Максвелла верным является утверждение, что при понижении температуры ...

- 1) площадь под кривой уменьшается
- 2) максимум кривой смещается вправо
- 3) площадь под кривой увеличивается
- 4) величина максимума функции увеличивается

57. Для распределения Максвелла верным является утверждение, что ...

- 1) при изменении температуры положение максимума не изменяется
- 2) с уменьшением температуры величина максимума уменьшается
- 3) при изменении температуры площадь под кривой не изменяется
- 4) с увеличением температуры величина максимума увеличивается

58. Если, не меня температуры, взять газ с большей молярной массой и таким же число молекул, то для распределения Максвелла верным является утверждение ...

- 1) площадь под кривой увеличится
- 2) величина максимума уменьшится
- 3) максимум кривой сместится влево в сторону меньших скоростей
- 4) максимум кривой сместится вправо, в сторону больших скоростей

59. Если, не меня температуры, взять газ с меньшей молярной массой и таким же число молекул, то для распределения Максвелла верным является утверждение...

- 1) площадь под кривой увеличится
- 2) величина максимума увеличится
- 3) максимум кривой сместится влево в сторону меньших скоростей
- 4) максимум кривой сместится вправо в сторону больших скоростей

60. Для изотермического процесса справедливы соотношения ...

- 1) $T = \text{const}$, $p > 0$, $V > 0$
- 2) $T > 0$, $p = \text{const}$, $V > 0$
- 3) $T = \text{const}$, $p > 0$, $V < 0$
- 4) $T > 0$, $p > 0$, $V = \text{const}$

61. Для изохорного процесса справедливы соотношения ...

- 1) $T = \text{const}$, $p > 0$, $V > 0$
- 2) $T > 0$, $p = \text{const}$, $V > 0$
- 3) $T = \text{const}$, $p > 0$, $V < 0$
- 4) $T > 0$, $p > 0$, $V = \text{const}$

62. Для изобарного процесса справедливы соотношения ...

- 1) $T = \text{const}$, $p > 0$, $V > 0$
- 2) $T > 0$, $p = \text{const}$, $V > 0$
- 3) $T = \text{const}$, $p > 0$, $V < 0$
- 4) $T > 0$, $p > 0$, $V = \text{const}$

63. Процесс, в ходе которого уменьшение внутренней энергии газа позволяет ему совершить работу над внешними телами, называется ...

- 1) изотермический
- 2) адиабатный
- 3) изохорный
- 4) изобарный

64. Процесс, при котором изменение внутренней энергии равно работе, взятой со знаком «минус», называется ...

- 1) адиабатным
- 2) изобарным
- 3) изотермическим
- 4) изохорным

65. _____ - это напряженное состояние поверхностного слоя жидкости.

- 1) Поверхностное натяжение
- 2) Молекулярное давление
- 3) Сила поверхностного натяжения
- 4) Коэффициент поверхностного натяжения

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.

- 1) вязкости
- 2) капиллярности
- 3) поверхностного натяжения
- 4) диффузии

67. _____ жидкость в капилляре поднимается и устанавливается выше, чем в сообщающемся с ним широком сосуде.

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

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

<p>является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вязкой 2) смачивающей 3) идеальной 4) несмачивающей <p>70. Если силы притяжения между молекулами жидкости меньше, чем между молекулами жидкости и твердого тела, то эта жидкость является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вязкой 2) смачивающей 3) идеальной 4) несмачивающей <p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2 2) 4 3) 8 4) 16 <p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2 2) 4 3) 8 4) 16 <p>73. Твердые тела, атомы и молекулы в которых расположены упорядоченно и образуют периодически повторяющуюся структуру, называются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кристаллическими 2) изотропными 3) аморфными 4) абсолютно твердыми <p>74. Твердые тела, в которых атомы и молекулы расположены беспорядочно, называются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кристаллическими 2) анизотропными 3) аморфными 4) абсолютно твердыми <p>75. Изменение формы и объема твердого тела под действием внешней силы, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) перемещением 2) деформацией 3) смещением 4) развитием <p>76. _____ называется деформация, полностью исчезающая после прекращения действия сил.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Упругой 2) Остаточной 3) Пластической 4) Абсолютной <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"> 1) Борелли – Жюрена 	
--	--

- 2) Гук
- 3) Ньютона
- 4) Паскаля

78. 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

79. Если уменьшить 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

80. Для гелия (He) число степеней свободы i равно ...

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 6

81. Для атомарного водорода число степеней свободы i равно ...

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 6

82. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водяного пара число степеней свободы i равно ...

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 6

83. При условии, что имеют место все три вида движения (поступательное, вращательное и колебательное), для водяного пара число i равно ...

- 1) 10
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 6

84. При условии, что имеют место все три вида движения (поступательное, вращательное и колебательное), для молекулы водорода число степеней свободы i равно ...

- 1) 10
- 2) 3
- 3) 7
- 4) 6

84. 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

86. Если идеальный газ отдал количество теплоты 100 Дж, при этом его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж, то работа совершенная газом равна ___ Дж.

- 1) 0

- 2) 100
- 3) – 100
- 4) 200

87. Идеальный газ совершил работу 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. В этом процессе газ получил _____ Дж теплоты.

- 1) 0
- 2) 300
- 3) – 600
- 4) 600

88. Соотношения $Q>0, A>0, U=0$ справедливы для ...

- 1) изотермического нагревания
- 2) изобарного расширения
- 3) изохорного нагревания
- 4) адиабатного расширения

89. Соотношения $Q>0, U>0, A=0$ справедливы для ...

- 1) изотермического нагревания
- 2) изобарного расширения
- 3) изохорного нагревания
- 4) адиабатного расширения

90. Соотношения $Q>0, U>0, A>0$ справедливы для ...

- 1) изотермического нагревания
- 2) изобарного расширения
- 3) изохорного нагревания
- 4) адиабатного расширения

91. Соотношения $Q=0, U<0, A>0$ справедливы для ...

- 1) изотермического нагревания
- 2) изобарного расширения
- 3) изохорного нагревания
- 4) адиабатного расширения

92. Соотношения $Q<0, A<0, U=0$ справедливы для ...

- 1) изотермического охлаждения
- 2) изохорного сжатия
- 3) изобарного охлаждения
- 4) адиабатного сжатия

93. Соотношения $Q<0, A<0, U<0$ справедливы для ...

- 1) изотермического охлаждения
- 2) изохорного сжатия
- 3) изобарного охлаждения
- 4) адиабатного сжатия

94. Соотношения $Q<0, A=0, U<0$ справедливы для ...

- 1) изотермического охлаждения
- 2) изохорного сжатия
- 3) изобарного охлаждения
- 4) адиабатного сжатия

95. Соотношения $Q=0, A<0, U>0$ справедливы для ...

- 1) изотермического охлаждения
- 2) изохорного сжатия
- 3) изобарного охлаждения
- 4) адиабатного сжатия

96. Для повышения КПД тепловых машин необходимо ... (Выберите все верные ответы)

- 1) повысить температуру холодильника
- 2) повысить температуру нагревателя

- 3) понизить температуру нагревателя
- 4) понизить температуру холодильника
- 5) повысить внешнее давление

97. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя увеличить, то КПД цикла ...

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

98. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру холодильника уменьшить, то КПД цикла ...

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

99. В вакууме находятся два шара, заряды которых $-1q$ и $+5q$. После того как шары привели в соприкосновение их заряды ...

- 1) не изменятся
- 2) станут равными 2
- 3) станут равными 4
- 4) станут равными 0

100. При перемещении двух зарядов из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью ϵ_1 и неизменном расстоянии между ними сила электрического взаимодействия между ними ...

- 1) увеличится в ϵ_1 раз
- 2) увеличится в 9 раз
- 3) уменьшится в ϵ_1 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

101. При перемещении двух зарядов из среды с диэлектрической проницаемостью ϵ_1 в вакуум и неизменном расстоянии между ними сила электрического взаимодействия между ними ...

- 1) увеличится в ϵ_1 раз
- 2) увеличится в 9 раз
- 3) уменьшится в ϵ_1 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

102. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза. Сила взаимодействия между ними ...

- 1) уменьшилась в 9 раз
- 2) не изменилась
- 3) увеличилась в 9 раз
- 4) увеличилась в 27 раз

103. Если силу, действующую на заряд увеличить в 4 раза, а величину заряда увеличить в 2 раза, то напряженность поля, в котором находится заряд q ...

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) увеличится в 8 раз
- 4) уменьшится в 8 раз

104. При перемещении заряда 20нКл из точки с потенциалом 700В в точку с потенциалом 200В , поле совершает работу _____ мкДж.

- 1) 1
- 2) 10
- 3) -10
- 4) 18

105. При перемещении заряда 20нКл из точки с потенциалом -100В в точку с потенциалом 400В , поле совершает работу _____ мкДж.

- 1) 1

- 2) 10
- 3) -10
- 4) 18

106. Точечный заряд $+2q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $-2q$ за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля через поверхность сферы ...

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

107. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ внутрь сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля через поверхность сферы ...

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

108. Носителями электрического тока в металлах являются ...

- 1) протоны
- 2) электроны
- 3) ионы
- 4) нейтроны

109. Носителями электрического тока в газах являются ...

- 1) протоны
- 2) электроны
- 3) ионы
- 4) нейтроны

110. Носителями электрического тока в электролитах являются ...

- 1) протоны
- 2) электроны
- 3) ионы
- 4) нейтроны

111. Вещества, удельное сопротивление которых больше удельного сопротивления металлов, но меньше удельного сопротивления диэлектриков, называют ...

- 1) сегнетоэлектриками
- 2) проводниками
- 3) полупроводниками
- 4) ферромагнетиками

112. Проводимость полупроводников, обусловленная наличием в них избыточных электронов примеси, называется ...

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

113. Проводимость полупроводника, обусловленная наличием в нем дырок, называется ...

- 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 отсутствии 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 будет двигаться ...

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

127. Заряженная частица, влетающая в магнитное поле со скоростью v вдоль линий магнитной индукции, движется ...

- 1) по винтовой траектории
- 2) равномерно прямолинейно

<p>3) по окружности 4) по параболе</p> <p>128. Заряженная частица, влетающая в магнитное поле со скоростью v перпендикулярно линиям магнитной индукции, движется ... 1) по винтовой траектории 2) равномерно прямолинейно 3) по окружности 4) по параболе</p> <p>129. Заряженная частица, влетающая в магнитное поле со скоростью v под углом α к вектору индукции B магнитного поля, движется ... 1) по винтовой траектории 2) равномерно прямолинейно 3) по окружности 4) по параболе</p> <p>130. Индуктивность контура зависит от ... 1) скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность 2) материала, из которого изготовлен контур 3) формы и размеров контура, магнитной проницаемости среды 4) силы тока, протекающего в контуре</p> <p>131. В основе получения переменного электрического тока лежит явление ... 1) электромагнитной индукции 2) самоиндукции 3) электростатической индукции 4) электризации</p> <p>132. При наличии в цепи только активного сопротивления, колебания силы тока по фазе _____ напряжения. 1) совпадают с колебаниями 2) опережают колебания 3) отстают от колебаний 4) противоположны колебаниям</p> <p>133. При включении в электрическую цепь катушки индуктивности, колебания силы тока по фазе _____ напряжения. 1) совпадают с колебаниями 2) опережают колебания 3) отстают от колебаний 4) противоположны колебаниям</p> <p>134. При включении в электрическую цепь конденсатора, колебания силы тока по фазе _____ напряжения. 1) совпадают с колебаниями 2) опережают колебания 3) отстают от колебаний 4) противоположны колебаниям</p> <p>135. Свободная электромагнитная волна является ... 1) плоской 2) продольной 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) ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиоволны 2) инфракрасное излучение 3) видимый свет 4) рентгеновское излучение <p>138. Наименьшую длину волны из перечисленных видов электромагнитных излучений имеет(-ют) ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиоволны 2) инфракрасное излучение 3) видимый свет 4) рентгеновское излучение <p>139. Наименьшую частоту из перечисленных видов электромагнитных излучений имеет(-ют) ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиоволны 2) инфракрасное излучение 3) видимый свет 4) рентгеновское излучение <p>140. Наибольшую частоту из перечисленных видов электромагнитных излучений имеет(-ют) ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиоволны 2) инфракрасное излучение 3) видимый свет 4) рентгеновское излучение <p>141. Электромагнитные волны, способные переносить через пространство энергию, излучаемую генератором электромагнитных колебаний, проходить сквозь воздух и передавать информацию, называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиоволнами 2) рентгеновским излучением 3) инфракрасным излучением 4) гамма-излучением <p>142. Электромагнитные волны, вызывающие люминесценцию, фотоэффект, фотохимические реакции, эритему, бактерицидное действие, называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиоволнами 2) рентгеновским излучением 3) инфракрасным излучением 4) ультрафиолетовым излучением <p>143. Электромагнитные волны, обладающие большой проникающей способностью, возникающие при взрыве ядерного оружия вследствие радиоактивного распада ядер, называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиоволнами 2) рентгеновским излучением 3) инфракрасным излучением 4) гамма-излучением <p>144. Электромагнитные волны, вызывающие зрительные ощущения, называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиоволнами 2) видимым светом 3) инфракрасным излучением 4) гамма-излучением <p>145. Отношение скорости распространения света в вакууме к скорости распространения света в данной среде называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 изменится

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 изменится
- 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 относительно друга на угол _____ градусов.

- 1) 0
- 2) 45
- 3) 90
- 4) 180

163. Для того чтобы свет не проходил через оба поляроида, плоскости поляризации двух поляроидов друг относительно друга должны быть повернуты на угол ____ градусов.

- 1) 0

- 2) 45
- 3) 90
- 4) 180

164. Доказательством поперечности световых волн является явление _____ света.

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

165. На стеклянную призму направили луч белого света. При прохождении света через призму наблюдается явление _____ света.

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

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.

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

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.

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

168. Зависимость показателя преломления вещества от длины волны или частоты называется ...

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

169. При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Это объясняется явлением ...

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

170. Если частота излучения уменьшилась в 2 раза, то энергия кванта света ...

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

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 лучеиспускательной

- 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 2
- 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

<p>3) эффектом Комптона 4) люминесценцией</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>183. Фототок насыщения при уменьшении интенсивности падающего света ... 1) увеличится 2) не изменится 3) уменьшится</p> <p>184. Фототок насыщения при увеличении интенсивности падающего света ... 1) увеличится 2) не изменится 3) уменьшится</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>188. Один и тот же световой поток падает нормально на абсолютно черную и зеркальную поверхность. Отношение давления света на первую и вторую поверхности равно ... 1) $1/2$ 2) $1/4$ 3) 4 4) 2</p> <p>189. _____ заключается в передаче фотонами света части своего импульса электронам атома, из-за чего изменяется длина световой волны фотонов. 1) Фотоэффект</p>	
---	--

- 2) Тепловое излучение
- 3) Эффект Комптона
- 4) Давление света

190. Выдающийся французский физик Луи де Бройль предложил формулу, определяющую длину волны, названной затем «волной де Бройля». Волна де Бройля – это ...

- 1) отношение скорости света к частоте электромагнитного излучения
- 2) волна, характеризующая упругие колебания в атомах кристаллической решетки
- 3) волна, которая соответствует любой частице, обладающей импульсом
- 4) волна, возникающая в результате наложения отраженных от преград волн

191. Длина волны де Бройля увеличится в 2 раза, если кинетическая энергия микрочастицы _____ раза.

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

192. Если частицы имеют одинаковую скорость, то наименьшей длиной волны де Бройля обладает ...

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) электрон
- 4) альфа-частица

193. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает ...

- 1) альфа-частица
- 2) протон
- 3) электрон
- 4) нейтрон

194. Если частицы имеют одинаковую скорость, то наибольшей длиной волны де Бройля обладает ...

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) электрон
- 4) альфа-частица

195. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наибольшей скоростью обладает ...

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) электрон
- 4) альфа-частица

196. Согласно гипотезе де Бройля, длина волны, описывающая волновые свойства тела, определяется его ...

- 1) энергией
- 2) размером
- 3) объемом
- 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

<p>электроны, подобно изюму в кексе.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Менделеев 2) Резерфорд 3) Томсон 4) Демокрит <p>206. _____ предложил ядерную (планетарную) модель атома: вокруг положительного ядра по замкнутым орбитам движутся электроны, образуя электронную оболочку атома.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Менделеев 2) Резерфорд 3) Дж. Томсон 4) Демокрит <p>207. На основании исследования явления рассеяния альфа-частиц при прохождении через тонкие слои вещества Резерфорд сделал вывод, что ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>208. Способность атома к излучению и поглощению фотонов правильно описывает высказывание ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>209. При переходе электрона с дальнего от ядра энергетического уровня на ближний к ядру энергетический уровень атом _____ электромагнитные волны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излучает 2) не излучает 3) поглощает 4) не поглощает <p>210. При переходе электрона с ближнего к ядру энергетического уровня на дальний от ядра энергетический уровень атом _____ электромагнитные волны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излучает 2) не излучает 3) поглощает 4) не поглощает <p>211. Энергетические уровни электрона в атоме, размер электронного облака определяет _____ квантовое число.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) главное 2) орбитальное 3) магнитное 4) спиновое <p>212. Ориентацию электронного облака в пространстве характеризует _____ квантовое число.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) главное 2) орбитальное 	
---	--

<p>3) магнитное 4) спиновое</p> <p>213. Форму электронного облака характеризует _____ квантовое число. 1) главное 2) орбитальное 3) магнитное 4) спиновое</p> <p>214. Собственный механический момент характеризует ____ квантовое число. 1) главное 2) орбитальное 3) магнитное 4) спиновое</p> <p>215. Главное квантовое число $n=1$. Орбитальное квантовое число равно ... 1) 1 2) 0 3) 2 4) - 1</p> <p>216. Главное квантовое число $n=2$. Орбитальное квантовое число равно ... 1) 1 2) 0 3) 2 4) 3</p> <p>217. Главное квантовое число $n=2$. Максимальное количество электронов для данного состояния равно ... 1) 2 2) 4 3) 6 4) 8</p> <p>218. Главное квантовое число $n=1$. Максимальное количество электронов для данного состояния равно ... 1) 2 2) 4 3) 6 4) 8</p> <p>219. Главное квантовое число $n=3$. Максимальное количество электронов для данного состояния равно ... 1) 32 2) 18 3) 8 4) 2</p> <p>220. Главное квантовое число характеризует ... 1) ориентацию электронного облака в пространстве 2) форму электронного облака 3) размеры электронного облака 4) собственный механический момент</p> <p>221. Орбитальное квантовое число характеризует ... 1) ориентацию электронного облака в пространстве 2) форму электронного облака 3) размеры электронного облака 4) собственный механический момент</p> <p>222. Магнитное квантовое число определяет ... 1) ориентацию электронного облака в пространстве 2) форму электронного облака</p>	
--	--

- 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
3) бета минус
4) бета плюс
231. При ___ распаде массовое и зарядовое число не изменяются.
1) гамма
2) альфа
3) бета минус
4) бета плюс
232. В результате электронного бета-распада ядра атома элемента с зарядовым

<p>числом Z получается ядро атома элемента с зарядовым числом ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $Z - 2$ 2) $Z + 1$ 3) $Z - 1$ 4) $Z + 2$ <p>233. Атомное ядро, возникающее в результате альфа-распада ядра атома элемента с зарядовым числом Z, обладает зарядовым числом ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $Z - 1$ 2) $Z - 2$ 3) $Z - 4$ 4) $Z + 1$ <p>234. Атомное ядро, возникающее в результате альфа-распада ядра атома элемента с массовым числом A, обладает массовым числом ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $A - 1$ 2) $A - 2$ 3) $A - 4$ 4) $A + 1$ <p>235. Нераспавшимися, через интервал времени, равный 1 периоду полураспада, останется ____ % радиоактивных атомов вещества</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 33 2) 25 3) 75 4) 50 <p>236. Через интервал времени равный 1 периоду полураспада распадется ____ % радиоактивных ядер вещества.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 33 2) 25 3) 75 4) 50 <p>237. Нераспавшимися, через интервал времени, равный $1/2$ периода полураспада, останется ____ % радиоактивных атомов вещества.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 33 2) 25 3) 75 4) 50 <p>238. Через интервал времени равный $1/2$ периода полураспада распадется ____ % радиоактивных ядер вещества.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 33 2) 25 3) 75 4) 50 <p>239. В процессе сильного взаимодействия принимают участие ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фотоны 2) нейтроны 3) электроны 4) нейтрино <p>240. В процессе электромагнитного взаимодействия НЕ принимают участие...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нейтроны 2) фотоны 3) электроны 4) протоны <p>241. В процессе слабого взаимодействия НЕ принимают участие ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электроны 2) фотоны 	
---	--

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

