

Приложение 2.1.13
к ОПОП по профессии/специальности
21.02.03. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Рабочая программа дисциплины
«ОУП.13 и ФИЗИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2. Структура и содержание	4
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	4
2.2. Содержание дисциплины.....	5
3. Условия реализации	18
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	18
3.2. Учебно-методическое обеспечение	18
4. Контроль и оценка результатов освоения	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физика»: обеспечить высокий уровень профессиональной подготовки обучающихся.

Дисциплина «Физика» включена в обязательную часть математического и общего естественнонаучного цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы	-

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	
--	---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	150	72
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Консультации	4	-
Промежуточная аттестация в <i>форме</i>	экзамен	
Всего	154	72

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Понятие физики. Физические величины. Физический закон. Единицы измерения. СИ. Скалярные и векторные величины, операции над ними. Проекция вектора. Понятие функции.	2	
Раздел 1. Механика		32	
Тема 1.1. Основные понятия механики	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Понятие механики. Основная задача механики. Механическое движение. Классификации механического движения. Понятие модели. Материальная точка. Свойства пространства и времени. Тело отсчета. Система отсчета. Радиус-вектор. Траектория. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Ускорение. Виды ускорения.	2	
Тема 1.2. Равномерное прямолинейное движение	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Понятие кинематики. Равномерное прямолинейное движение. Проекция вектора скорости на ось. Закон равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости координаты и скорости от времени.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Равномерное прямолинейное движение	1	
Тема 1.3. Равноускоренное прямолинейное движение	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Проекция скорости тела при равноускоренном движении. Путь и перемещение при равноускоренном прямолинейном движении. Уравнение равноускоренного прямолинейного движения. Графики зависимости ускорения, скорости и координаты.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		

	Равноускоренное прямолинейное движение	1	
Тема 1.4. Свободное падение	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Свободное падение, как частный случай равноускоренного движения. Ускорение свободного падения. Виды движения тела по вертикали.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Свободное падение	1	
Тема 1.5. Баллистика	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Движение тела, брошенного под углом к горизонту, как суперпозиция равномерного движения по горизонтали и равноускоренного по вертикали. Уравнения скорости и координаты. Время движения. Максимальная высота подъема. Дальность полета. Движение тела, брошенного горизонтально.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1	
Тема 1.6. Равномерное движение по окружности	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Период. Частота вращения. Линейная скорость. Угловая скорость. Связь различных величин. Вращение сцепленных тел.	2	
Тема 1.7. Законы Ньютона	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Динамика. Инерция. Инертность. Масса. Плотность. Сила. Виды сил. Принцип суперпозиции сил. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона и его следствия. Второй закон Ньютона. Применение второго закона Ньютона к решению задач. Третий закон Ньютона.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Применение законов Ньютона	1	
Тема 1.8. Силы в механике	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Сила упругости. Деформация. Виды деформаций. Абсолютное удлинение. Закон Гука. Виды силы упругости. Сила тяжести.	1	

	Вес тела. Точки приложения силы тяжести и веса. Вес тела в различных ситуациях. Невесомость. Перегрузка. Сила трения. Виды трения. Механизм возникновения силы трения. График зависимости силы трения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Силы в механике	1	
Тема 1.9. Закон Всемирного тяготения	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Гравитационная сила. Закон Всемирного тяготения. Физический смысл гравитационной постоянной. Справедливость закона. Сила тяжести. Расчёт ускорения свободного падения. Искусственные спутники Земли. Первая, вторая и третья космические скорости.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Закон Всемирного тяготения	1	
Тема 1.10. Статика	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Статика. Абсолютно твердое тело. Механическое движение твердого тела. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Момент силы. Плечо силы.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Статика твердого тела	1	
Тема 1.11. Гидростатика	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Давление. Давление жидкости. Сила давления жидкости. Сообщающиеся сосуды. Закон сообщающихся сосудов и его следствия. Гидростатическое давление. Закон Паскаля и его следствие. Гидравлический пресс. Атмосферное давление. Приборы для измерения давления.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Гидростатика	1	
Тема 1.12. Сила Архимеда	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Архимедова сила. Причины возникновения выталкивающей силы. Закон Архимеда. Условия плавания тел.	1	

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Сила Архимеда	1	
Тема 1.13. Импульс тела	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Импульс. Изменение импульса. Импульс силы. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Закон сохранения импульса. Замкнутая система. Абсолютно упругий удар. Абсолютно неупругий удар. Применение закона сохранения импульса.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Импульс тела	1	
Тема 1.14. Механическая энергия	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Механическая энергия. Полная механическая энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Механическая энергия	1	
Тема 1.15. Механическая работа и мощность	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Механическая работа. Зависимость механической работы от угла приложения силы. Геометрический смысл механической работы. Вычисление работы различных сил. Коэффициент полезного действия. Мощность. Связь между мощностью и скоростью равномерного движения.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Механическая работа и мощность	1	
Тема 1.16. Закон сохранения энергии	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Полная механическая работа. Закон сохранения механической энергии. Потенциальные силы. Справедливость закона сохранения механической энергии.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Закон сохранения механической энергии	1	
Раздел 2. Молекулярно-кинетическая теория и основы термодинамики		24	
Тема 2.1. Молекулярно-	Содержание	4	ОК.01, ОК.02

кинетическая теория	Основные положения МКТ. Атом. Молекула. Диффузия. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы идеального газа. Концентрация. Количество вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Тепловое равновесие. Температура. Абсолютная температура. Постоянная Больцмана.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Основы МКТ	2	
Тема 2.2. Изопроцессы	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Макропараметры. Микропараметры. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Изопроцессы. Газовые законы. Графики изопроцессов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Уравнение Клапейрона-Менделеева. Газовые законы.	2	
Тема 2.3. Внутренняя энергия	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Тепловое излучение.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Внутренняя энергия. Изменение внутренней энергии	2	
Тема 2.4. Основные законы термодинамики	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Работа газа. Первое начало термодинамики. Первый закон термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Обратимый и необратимый процесс.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Основы термодинамики	1	
Тема 2.5. Тепловые двигатели	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Тепловой двигатель. Основные части теплового двигателя. КПД тепловой машины. Виды тепловых двигателей. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно.	1	

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Тепловые машины. КПД тепловой машины.	1	
Тема 2.6. Изменения агрегатных состояний вещества	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Фазовый переход. Виды фазовых переходов. Количество теплоты при нагревании и охлаждении. Удельная теплоемкость. Количество теплоты при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления. График плавления и кристаллизации. Удельная теплота парообразования. Количество теплоты при парообразовании и конденсации. Удельная теплота парообразования. График кипения и конденсации. Уравнение теплового баланса.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.	2	
Тема 2.7. Насыщенный пар. Влажность воздуха	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Насыщенный пар. Ненасыщенный пар. Сходства и различия насыщенного пара и идеального газа. Давление и плотность насыщенного пара. Психрометрическая таблица. Влажность воздуха. Абсолютная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Точка росы. Приборы для измерения влажности воздуха.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Насыщенный пар. Влажность воздуха.	2	
Промежуточная аттестация		экзамен	
Раздел 3. Электродинамика		28	
Тема 3.1. Электростатика	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Электростатика. Электрический заряд. Фундаментальные свойства электрического заряда. Планетарная модель атома. Ион. Электризация. Закон Кулона. Точечный заряд. Электрическое поле. Свойства электрического поля. Напряженность. Силовые линии. Однородное электрическое поле. Основная задача электростатики. Принцип суперпозиции полей.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Электростатика	2	
Тема 3.2. Проводники и диэлектрики	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Проводник. Электростатическая индукция. Электростатическая защита. Диэлектрик. Виды диэлектриков. Диполь. Поляризация диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость вещества. Закон Кулона для точечных зарядов в веществе.	2	
Тема 3.3. Потенциал. Работа поля	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Работа однородного электростатического поля по перемещению заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Эквипотенциальная поверхность. Свойства эквипотенциальных поверхностей. Связь напряженности и разности потенциалов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Потенциал. Работа поля по перемещению заряда	2	
Тема 3.4. Емкость. Конденсатор	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Электрическая емкость. Уединенный проводник. Конденсатор. Емкость конденсатора. Плоский конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Применение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсаторов. Поверхностная плотность заряда. Связь энергии конденсатора и напряженности поля. Плотность энергии электростатического поля.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Конденсаторы	2	
Тема 3.5. Законы постоянного тока	Содержание	6	ОК.01, ОК.02
	Электрический ток. Условия существования тока. Тепловое, химическое и магнитное действие тока. Сила тока. Плотность тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Сопротивление. Удельное сопротивление. Закон Ома для	2	

	участка цепи. Вольт-амперная характеристика. Виды соединения проводников.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Закон Ома для участка цепи	2	
	Последовательное и параллельное соединение проводников	2	
Тема 3.6. Электрический ток в разных средах	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Электрический ток в металлах. Электрический ток в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Газовый разряд. Ионизация. Рекомбинация. Плазма. Полупроводники. Собственный полупроводник. Полупроводниковый диод.	2	
Тема 3.7. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока	Содержание	6	ОК.01, ОК.02
	Источник тока. Виды источников тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление. Полное сопротивление. Напряжение на клеммах источника. Короткое замыкание. Закон Ома для полной цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Закон Ома для полной цепи	2	
	Работа и мощность тока	2	
Раздел 4. Магнитные явления		24	
Тема 4.1. Магнитное поле	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Магнитное поле. Связь электрического и магнитного полей. Опыт Эрстеда. Опыт Ампера. Свойства магнитного поля. Магнитное взаимодействие. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле прямого проводника с током. Правило правой руки. Правило буравчика. Магнитное поле соленоида. Принцип суперпозиции полей. Однородное магнитное поле.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Магнитное поле	2	

Тема 4.2. Сила Ампера	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Сила Ампера. Закон Ампера. Правило левой руки. Рамка с током в магнитном поле.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Сила Ампера	2	
Тема 4.3. Сила Лоренца	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Сила Лоренца. Правило левой руки для силы Лоренца. Движения заряженной частицы в магнитном поле. Радиус окружности. Период обращения. Масс-спектрограф. Циклотрон.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Сила Лоренца	2	
Тема 4.4. Электромагнитная индукция	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Магнитный поток. Вектор нормали к поверхности. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Свойства вихревого электрического поля. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в катушке. Сила индукционного тока в замкнутом контуре. Правило Ленца.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Явление электромагнитной индукции	2	
Тема 4.5. Индуктивность. Самоиндукция	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самоиндукция. Энергия магнитного поля	2	
Тема 4.6. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Применение электромагнитной индукции.	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	ЭДС индукции в движущемся проводнике. Способы изменения магнитного потока. Переменный ток. Генератор переменного тока. Трансформатор.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Переменный ток	2	

Раздел 5. Колебания и волны		12	
Тема 5.1. Механические колебания	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Механические колебания. Положение равновесия. Основные характеристики колебательного движения. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Период колебания математического маятника. Пружинный маятник. Период колебаний пружинного маятника. Гармонические колебания. Амплитуды скорости, ускорения, силы. Превращения механической энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	3	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Механические колебания	1	
Тема 5.2. Механические волны	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звук. Условия возникновения и существования звука. Звуковые волны. Классификация звуковых волн. Скорость звука. Характеристики звуковой волны. Шум.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Механические волны	1	
Тема 5.3. Электромагнитные колебания	Содержание	4	ОК.01, ОК.02
	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращения энергии электромагнитных колебаний. Полная энергия колебательного контура. Затухающие колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Колебания силы тока, напряжения, заряда. Период свободных электромагнитных колебаний. Циклическая частота электромагнитных колебаний.	3	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Электромагнитные колебания	1	
Тема 5.4. Электромагнитные	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Электромагнитная волна. Источник электромагнитной волны.	1	

волны	Условия излучения электромагнитных волн. Вибратор Герца. Монохроматические волны. Длина электромагнитной волны. Скорость распространения электромагнитной волны.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Электромагнитные волны	1	
Раздел 6. Оптика		14	
Тема 6.1. Законы отражения и преломления света	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Оптика. Геометрическая оптика. Световой луч. Источник света. Виды источников света. Точечный источник света. Параллельный пучок. Видимый свет. Закон распространения света. Тень. Полутень. Отражение. Угол падения. Угол отражения. Законы отражения. Виды отражения. Плоское зеркало. Построение изображения в зеркале. Преломление света. Угол преломления. Законы преломления света. Относительный показатель преломления. Абсолютный показатель преломления. Следствия закона преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного отражения.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Геометрическая оптика	1	
Тема 6.2. Линзы. Оптическая сила линз	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Линза. Классификация линз. Характеристики линз. Формула тонкой линзы. Построение изображения в тонких линзах. Действительное и мнимое изображения.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Линзы	1	
Тема 6.3. Интерференция света	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные волны. Волны в фазе и противофазе. Способы получения когерентных волн. Интерференционная картина. Геометрическая разность хода волн. Условия максимума и минимума интерференции. Оптическая разность хода. Интерференция в тонких пленках.	1	

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Интерференция света	1	
Тема 6.4. Дисперсия света. Спектр	Содержание	1	ОК.01, ОК.02
	Дисперсия света. Опыт Ньютона. Спектр.	1	
Тема 6.5. Дифракция света	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Дифракция света. Дифракционная решетка. Период дифракционной решетки. Формула дифракционной решетки.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Дифракция света	1	
Тема 6.6. Фотоны	Содержание	2	ОК.01, ОК.02
	Ультрафиолетовая катастрофа. Квант. Корпускулярно-волновой дуализм. Энергия кванта. Фотон. Свойства фотонов. Энергия фотона. Импульс фотона.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Квантовая оптика	1	
Тема 6.7. Фотоэффект	Содержание	3	ОК.01, ОК.02
	Фотоэффект. Опыт Столетова. Вольт-амперная характеристика. Законы внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Фотоэффект	1	
Раздел 7. Атомная и ядерная физика		4	
Тема 7.1. Строение атома. Опыт Резерфорда	Содержание	1	ОК.01, ОК.02
	Строение атома. Модель Томсона. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома.	1	
Тема 7.2. Постулаты Бора	Содержание	1	ОК.01, ОК.02
	Постулат стационарных состояний. Правило частот. Квантование энергии. Квантовая теория. Стационарные состояния. Основное состояние. Возбужденное состояние.	1	
Тема 7.3. Нуклонная модель ядра.	Содержание	1	ОК.01, ОК.02
	Элементарные частицы. Нуклонная модель ядра. Массовое	1	

Радиоактивность	число. Зарядовое число. Изотоп. Стабильные и радиоактивные изотопы. Радиоактивность. Виды радиоактивности. Виды излучения. Радиоактивный распад. Материнское ядро. Дочернее ядро. Правила смещения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада.		
Тема 7.4. Ядерные силы	Содержание	1	ОК.01, ОК.02
	Ядерные силы. Свойства ядерных сил. Ядерные реакции. Законы ядерных реакций. Деление ядер. Механизм деления ядер. Синтез ядер. Термоядерная реакция.	1	
Раздел 8. Астрономия			
Тема X.X. Наименование	Содержание	10	ОК.01, ОК.02
	Астрономия, связь ее с другими науками. Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Звездные карты, глобусы, атласы. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Конфигурация и условия видимости внешних и внутренних планет.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Введение в астрономию	2	
	Звезды и созвездия. Небесные координаты	2	
	Видимое движение Солнца и Луны	2	
	Наблюдение планет	2	
	Небесные координаты	2	
Промежуточная аттестация		экзамен	
Всего		150	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) г. Мурманск, ул. Русанова, д. 12, каб. 218, кабинет физики и астрономии
Лаборатория(и) г. Мурманск, ул. Русанова, д. 12, каб. 218, лаборатория физики

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центра «Академия», 2017. – 448 с.

2. Касьянов, В. А. Физика: 10 кл.: учебник для общеобразоват. учеб. заведений : базовый уровень / В. А. Касьянов. - 3-е изд., дораб. - Москва : Дрофа, 2020. - 271 с.

3. Касьянов, В. А. Физика: 10 кл.: учебник для общеобразоват. учеб. заведений : базовый уровень / В. А. Касьянов. - 3-е изд., дораб. - Москва : Дрофа, 2020. - 295 с.

4. Мякишев, Г. Я. Физика : 11 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. - 17-е изд., перераб. и доп. ; 18-е изд. - Москва : Просвещение, 2019, 2019. - 398, [1] с.

5. Мякишев, Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. - 17-е изд., перераб. и доп. - Москва : Просвещение, 2019.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Никеров, В.А. Физика: современный курс : учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02349-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287>
Физика [Электронный ресурс] / С.И. Любая - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru>

2. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Е.А. Вишнякова [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 419 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66348>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
ОК.01 Знает: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	- сформированность представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; - понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и	- оценка за устный опрос; - фронтальный опрос; - наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; - оценка выполнения лабораторных работ; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач, контрольных работ); - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных

- методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Умеет: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; - сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; - владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); - владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел,	проектов; - оценка за ответ в ходе экзамена.
--	--	---

	эволюцию звезд и Вселенной; - владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); - уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов.	
ОК 2 Знает: - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	- умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач.	- оценка за устный опрос; - фронтальный опрос; - наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; - оценка выполнения лабораторных работ; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач, контрольных работ); - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных

программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства. Умеет: - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.		проектов и оценка выполненных проектов; - оценка за ответ в ходе экзамена.
--	--	--

4.1 Примерные типовые задания для проведения аттестации¹

Введение

- 1) Что изучает физика?
- 2) Что такое физический закон?
- 3) Что такое физическая величина?
- 4) Что такое единица измерения?
- 5) Какие единицы в СИ приняты за основные?
- 6) Приведите примеры производных единиц?
- 7) Для чего в СИ необходимы приставки? Приведите примеры.
- 8) Какие существуют виды физических величин? В чем их особенности?
- 9) Сформулируйте правило многоугольника.
- 10) Что такое вектор?
- 11) Что такое проекция вектора на ось?
- 12) Как найти вектор по его проекциям?
- 13) Как найти проекции через вектор?
- 14) Что такое функция? Для чего она применяется?
- 15) Какие есть способы задания функции?

¹ Согласно Приказу Минпросвещения России от 6 ноября 2024 г. № 779 оценочные материалы – являются рабочим инструментом преподавателя и не являются составной частью рабочей программы.

1.1 Основные понятия механики

- 1) Что изучает механика? В чем ее основная задача?
- 2) Что такое механическое движение?
- 3) Раскройте классификацию механического движения.
- 4) Что такое модель? Для чего ее используют?
- 5) Что такое материальная точка? Когда тело можно назвать материальной точкой?
- 6) Какими свойствами обладают пространство и время?
- 7) Что такое система отсчета? Что она включает? Для чего необходима?
- 8) Что такое радиус-вектор?
- 9) Что такое траектория?
- 10) В чем проявляется относительность механического движения?
- 11) В чем принципиальное отличие понятий «путь» и «перемещение»?
- 12) Что такое средняя скорость? Что она показывает?
- 13) Как направлен вектор скорости?
- 14) Что такое ускорение? Назовите виды ускорения. Как они направлены?
- 15) Охарактеризуйте виды движения в зависимости от ускорения.

1.2 Равномерное прямолинейное движение

- 1) Что изучает кинематика?
- 2) Какое движение называют равномерным прямолинейным движением?
- 3) Как соотносятся путь и перемещение при равномерном прямолинейном движении?
- 4) Сформулируйте основной закон равномерного прямолинейного движения.
- 5) Опишите графики зависимости пути, координаты и скорости от времени при равномерном прямолинейном движении?

1.3 Равноускоренное прямолинейное движение

- 1) Что такое ускорение? Как его вычислить?
- 2) Какое движение называют равноускоренным прямолинейным движением?
- 3) Опишите виды равноускоренного движения в зависимости от взаимного расположения векторов скорости и ускорения.
- 4) Опишите графики зависимости скорости и ускорения от времени.
- 5) Как найти путь по графику зависимости скорости от времени?
- 6) Сформулируйте закон равноускоренного прямолинейного движения.
- 7) Опишите график зависимости координаты от времени при равноускоренном прямолинейном движении.

1.4 Свободное падение

- 1) Какое движение называют свободным падением? Какое оно по характеру?
- 2) Что такое ускорение свободного падения? Что оно характеризует?
- 3) Как будет двигаться свободно падающее тело в зависимости от взаимного направления векторов скорости и ускорения?
- 4) Как найти высоту полета при различных вариантах свободного падения?

1.5 Баллистика

- 1) Чем занимается баллистика?
- 2) На какие более простые виды движения можно разложить движение тела, брошенного под углом к горизонту? Почему?
- 3) Какова траектория движения тела, брошенного под углом к горизонту?
- 4) Опишите основные величины, описывающие движение тела, брошенного под углом к горизонту, в различных точках траектории.

1.6 Равномерное движение по окружности

- 1) Как направлен вектор скорости тела при равномерном движении по окружности?
- 2) Каким ускорением обладает тело, двигающееся по окружности? Как оно направлено? Как его найти?
- 3) Как взаимно направлены векторы скорости и ускорения при равномерном движении по окружности?
- 4) Что такое период? Что такое частота? Как связаны эти величины?
- 5) В чем отличие линейной и угловой скоростей? Как связаны эти величины?
- 6) Опишите вращение двух колес разного радиуса на одной оси.
- 7) Опишите вращение двух связанных шестеренок разного радиуса.

1.7 Законы Ньютона

- 1) Что изучает динамика?
- 2) Что такое инерция и инертность? В чем отличие этих понятий?
- 3) Что является причиной изменения скорости тела?
- 4) Что такое масса?
- 5) Что такое плотность?
- 6) Что такое сила? Чем она характеризуется?
- 7) Какие виды сил различают по своей природе?
- 8) Сформулируйте принцип суперпозиции сил. Приведите пример.
- 9) Что такое ИСО? Приведите примеры.
- 10) Сформулируйте первый закон Ньютона. В чем заключается его физический смысл?
- 11) Сформулируйте второй закон Ньютона. В чем его физический смысл?
- 12) Что такое равнодействующая сил?
- 13) Сформулируйте Третий закон Ньютона. В чем заключается его физический смысл?
- 14) В каких случаях можно применять третий закон Ньютона, а в каких нет?

1.8 Силы в механике

- 1) Что такое сила упругости? Почему она возникает?
- 2) Что такое деформация? Перечислите виды деформаций.
- 3) Что такое абсолютное удлинение?
- 4) Сформулируйте закон Гука. Что означает знак «-»?
- 5) Назовите виды силы упругости.
- 6) Что такое сила тяжести и вес тела? Чем отличаются эти силы?
- 7) Как изменяется вес тела в зависимости от вида движения? Как рассчитать вес в этих случаях?
- 8) Что такое невесомость?
- 9) Что такое перегрузка?
- 10) Что такое сила трения? Перечислите ее виды. Как ее рассчитать?
- 11) Как и почему возникает сила трения?

1.9 Закон Всемирного тяготения

- 1) Что такое гравитационные силы?
- 2) Сформулируйте закон Всемирного тяготения.
- 3) В чем заключается физический смысл гравитационной постоянной?
- 4) Какое расстояние принимается за r в законе Всемирного тяготения?
- 5) Для каких тел справедлив закон Всемирного тяготения?
- 6) Что такое сила тяжести?
- 7) Как вычислить ускорение свободного падения для любого небесного тела?
- 8) Что такое искусственный спутник Земли?
- 9) По какой траектории движутся искусственные спутники Земли?
- 10) Как и с какой скоростью выводят спутники на орбиту?
- 11) Что такое вторая и третья космические скорости? Чему они равны?

1.10 Статика

- 1) Что изучает статика?
- 2) Какое тело называют абсолютно твердым?
- 3) Что такое центр масс? Как его вычислить?
- 4) Сформулируйте теорему о движении центра масс и ее следствие.
- 5) Как связаны центр масс и сила тяжести?
- 6) Что такое момент силы?
- 7) Что такое плечо силы?
- 8) Какие значения может принимать момент? В каких случаях?
- 9) Сформулируйте условия равновесия твердых тел.
- 10) Что такое рычаг? Для чего его применяют?
- 11) Что такое блок? Назовите виды блоков и способ их применения.

1.11 Гидростатика

- 1) Что такое давление?
- 2) Что такое давление жидкости?
- 3) Что такое сила давления жидкости?
- 4) Что такое сообщающиеся сосуды?
- 5) Сформулируйте закон сообщающихся сосудов и его следствие,
- 6) Что такое гидростатическое давление? Как его вычислить?
- 7) От чего зависит давление внутри жидкости?
- 8) Сформулируйте закон Паскаля.
- 9) В чем заключается гидростатический парадокс?
- 10) Что такое гидравлический пресс?
- 11) Что такое атмосферное давление?
- 12) С помощью каких приборов измеряют давление?

1.12 Сила Архимеда

- 1) Что такое сила Архимеда? Как она направлена?
- 2) Почему возникает выталкивающая сила?
- 3) Сформулируйте закон Архимеда. Как он применяется в случае полного и неполного погружения?
- 4) От чего зависит выталкивающая сила? От каких величин не зависит?
- 5) Опишите условия плавания тел.
- 6) Сформулируйте условие плавания тела на поверхности жидкости.
- 7) Когда сила Архимеда не действует на тела в жидкостях и газах?

1.13 Импульс

- 1) Что такое импульс тела?
- 2) Что такое изменение импульса?
- 3) Что является причиной изменения импульса тела?
- 4) Что такое импульс силы?
- 5) Сформулируйте второй закон Ньютона в импульсной форме.
- 6) Сформулируйте закон сохранения импульса.
- 7) Какая система называется замкнутой?
- 8) В чем отличие абсолютно упругого и абсолютно неупругого удара? Сформулируйте закон сохранения импульса для обоих случаев.
- 9) Сформулируйте алгоритм решения задач на закон сохранения импульса.
- 10) Когда можно применить закон сохранения импульса для незамкнутой системы?

1.14 Механическая энергия

- 1) Что такое энергия? Что она характеризует?
- 2) Какие бывают виды энергии?

- 3) Что характеризует механическая энергия?
- 4) Какие виды механической энергии выделяют? Чем они отличаются? Как их рассчитать? От чего они зависят?
- 5) Что такое полная механическая энергия?

1.15 Механическая работа и мощность

- 1) Что такое механическая работа? Когда она совершается?
- 2) Какие значения может принимать механическая работа? От чего они зависят?
- 3) В чем заключается геометрический смысл работы?
- 4) Какие силы называют потенциальными? Как вычислить их работу?
- 5) Что такое КПД? Как его вычислить? Какие значения может принимать?
- 6) Что такое мощность? По какой формуле ее можно рассчитать?
- 7) Как связаны мощность и скорость при равномерном движении?

1.16 Закон сохранения энергии

- 1) Что такое полная механическая энергия?
- 2) Сформулируйте закон сохранения энергии.
- 3) Какая система называется замкнутой?
- 4) Как связаны изменения кинетической и потенциальной энергии в замкнутой системе?
- 5) Для каких систем не выполняется закон сохранения энергии? Почему?
- 6) Как связаны закон сохранения импульса и энергии для различных ударов?

2.1 МКТ

- 1) На каких основных положениях строится молекулярно-кинетическая теория?
- 2) Какие явления подтверждают основные положения МКТ?
- 3) Что такое атом?
- 4) Что такое молекула?
- 5) Что такое тепловое расширение?
- 6) Что такое диффузия?
- 7) Что такое броуновское движение?
- 8) В результате чего происходит изменение агрегатного состояния вещества? Что происходит при этом с его частицами?
- 9) Что такое идеальный газ? Каким условиям он удовлетворяет?
- 10) От чего зависит давление газа с точки зрения МКТ?
- 11) Сформулируйте основное уравнение МКТ. Что оно связывает?
- 12) Что такое макро и микропараметры?
- 13) Чем отличается среднее значение квадрата скорости и среднеквадратичная скорость движения молекул идеального газа?
- 14) Как связаны давление газа и средняя кинетическая энергия движения его молекул?
- 15) Что такое плотность вещества?
- 16) Что такое концентрация вещества?
- 17) Что такое количество вещества?
- 18) Что такое число Авогадро?
- 19) Что такое молярная масса вещества?
- 20) Как связаны количество вещества и молярная масса?
- 21) Как рассчитать массу молекулы?
- 22) Что такое термодинамическое равновесие?
- 23) Что такое температура? От чего она зависит?
- 24) Чем отличаются шкала Цельсия и абсолютная шкала температур? В чем недостаток шкалы Цельсия? Как произвести переход между шкалами температур?
- 25) Как связаны температура и средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул?

- 26) Что такое постоянная Больцмана? Чему она равна?
- 27) Как выразить основное уравнение МКТ через температуру?

2.2 Изопроцессы

- 1) Почему уравнение Менделеева-Клапейрона называют уравнением состояния идеального газа?
- 2) Какую закономерность установил Клапейрон?
- 3) Сформулируйте соотношение Менделеева-Клапейрона?
- 4) Что такое универсальная газовая постоянная?
- 5) Что такое изопроцесс? Перечислите виды изопроцессов и опишите особенности каждого из них?
- 6) Сформулируйте три газовых закона.
- 7) Опишите графики изопроцессов.

2.3. Внутренняя энергия

- 1) Что такое тепловое движение?
- 2) Что такое внутренняя энергия?
- 3) Какой газ называется идеальным одноатомным? Приведите пример.
- 4) Как рассчитать внутреннюю энергию идеального одноатомного газа?
- 5) От какого параметра зависит внутренняя энергия идеального газа? Почему?
- 6) Какими способами можно изменить внутреннюю энергию?
- 7) Как связаны совершение работы и изменение энергии?
- 8) Что такое теплопередача? Какие виды теплопередачи выделяют? Опишите их.

2.4. Основные законы термодинамики

- 1) Что такое работа газа? В каких случаях работа положительна, а в каких отрицательной?
- 2) Как вычислить работу газа при изобарном процессе?
- 3) Как вычислить работу газа на графике? В каком случае это можно сделать?
- 4) Что утверждает первое начало термодинамики? Сформулируйте его двумя способами.
- 5) Сформулируйте первый закон термодинамики для различных изопроцессов.
- 6) Что такое адиабатный процесс?
- 7) Опишите работу газа при адиабатном процессе.
- 8) Сравните адиабату и изотерму. Чем они похожи, а чем отличаются?
- 9) Сформулируйте второе начало термодинамики. Что оно определяет?

2.5. Тепловые двигатели

- 1) Что такое тепловой двигатель?
- 2) Из каких частей состоит тепловая машина?
- 3) Опишите принцип работы тепловой машины?
- 4) Что такое КПД? Как его вычислить? Что он характеризует?
- 5) Перечислите виды тепловых двигателей.
- 6) Что такое цикл Карно? Опишите его.
- 7) От чего зависит КПД машины Карно? Как его вычислить?

2.6. Изменения агрегатных состояний вещества

- 1) Что такое фазовый переход?
- 2) Какие существуют фазовые переходы?
- 3) Каким образом вычисляется количество теплоты, необходимое для изменения температуры тела без фазового перехода?
- 4) Что такое удельная теплоемкость? Что она показывает?
- 5) Что такое температура плавления?
- 6) Что происходит с веществом в процессе плавления? Как ведут себя молекулы?

- 7) Что такое удельная теплота плавления? Что она показывает?
- 8) Опишите процесс кристаллизации.
- 9) Опишите графики плавления и кристаллизации вещества.
- 10) Опишите процесс кипения.
- 11) Почему температура кипения зависит от давления внешней среды?
- 12) Что такое удельная теплота парообразования? Что она показывает?
- 13) Опишите графики кипения и конденсации.
- 14) Как вычислить количество теплоты, поглощаемое или выделяемое при том или ином фазовом переходе?
- 15) Сформулируйте уравнение теплового баланса.

2.7. Насыщенный пар. Влажность воздуха

- 1) Что такое термодинамическое равновесие?
- 2) Какой пар называют насыщенным?
- 3) Какой пар называют ненасыщенным?
- 4) Что описывает давление насыщенного пара?
- 5) Каким уравнением можно описывать состояние насыщенного и ненасыщенного пара?
- 6) Чем отличается насыщенный пар от идеального газа? В чем эти модели похожи?
- 7) Чему равно давление насыщенного пара при ста градусах по Цельсию?
- 8) Что показывает влажность воздуха?
- 9) Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха?
- 10) Как вычислить относительную влажность воздуха?
- 11) Что такое точка росы?
- 12) Какие приборы используют для измерения влажности воздуха? Опишите принцип их работы.
- 13) Что такое психрометрическая таблица?

3.1. Электростатика

- 1) Что такое электростатика?
- 2) Что такое электрический заряд?
- 3) Какие фундаментальные свойства присущи электрическому заряду?
- 4) В чем сущность закона сохранения электрического заряда?
- 5) Что такое планетарная модель атома?
- 6) Что такое ион? Перечислите виды ионов.
- 7) Что такое электризация?
- 8) Сформулируйте закон Кулона.
- 9) Какой заряд называют точечным?
- 10) Что такое электрическое поле? Какими свойствами оно обладает?
- 11) Что такое напряженность электрического поля?
- 12) Как направлен вектор напряженности по отношению к вектору силы Кулона, действующий на положительный и отрицательный заряды?
- 13) Что такое силовые линии? Как они направлены?
- 14) Какое электрическое поле называют однородным?
- 15) В чем заключается основная задача электростатики?
- 16) Сформулируйте принцип суперпозиции полей.

3.2. Проводники и диэлектрики

- 1) Что такое проводники? Какими свойствами она обладают?
- 2) Что такое электростатическая индукция? Опишите это явление.
- 3) Что такое электростатическая защита? Опишите механизм ее возникновения.
- 4) Что такое эквипотенциальная поверхность?
- 5) Что такое диэлектрики? Какие бывают виды диэлектриков? Какими свойствами они

обладают?

- 6) Что такое диполь?
- 7) В чем заключается явление поляризации диэлектрика?
- 8) Что такое диэлектрическая проницаемость вещества? Что она показывает?
- 9) Сформулируйте закон Кулона для зарядов, находящихся в среде.

3.3. Потенциал. Работа поля

- 1) Что такое работа электрического поля по перемещению заряда? По какой формуле можно ее найти?
- 2) Какое поле называют однородным?
- 3) Какое поле называется потенциальным?
- 4) Что такое потенциал?
- 5) Что такое разность потенциалов? Чему она численно равна?
- 6) Что такое эквипотенциальная поверхность? Какими свойствами она обладает?
- 7) Какая формула связывает напряженность и разность потенциалов?

3.4. Емкость. Конденсатор

- 1) Что такое емкость?
- 2) Какой проводник называется уединенным?
- 3) Что такое конденсатор? Для чего предназначено это устройство?
- 4) Что такое плоский конденсатор? По какой формуле рассчитывается его емкость?
- 5) Каким образом можно изменить емкость плоского конденсатора?
- 6) Какие существуют способы соединения конденсаторов? Как меняется емкость батареи в зависимости от типа соединения?
- 7) Чему равно напряжение на конденсаторе, подключенном к источнику тока?
- 8) Где сосредоточена энергия заряженного конденсатора? Как ее найти?
- 9) Какая формула связывает энергию конденсатора и напряженность его поля?
- 10) Что такое плотность энергии поля?

3.5. Законы постоянного тока

- 1) Что такое электрический ток?
- 2) Какие необходимы условия для существования тока проводимости?
- 3) Можно ли назвать тепловое движение заряженных частиц электрическим током? Почему?
- 4) Какое действие оказывает электрический ток?
- 5) Как направлен электрический ток?
- 6) Что такое сила тока?
- 7) Что такое плотность тока?
- 8) Каким образом измеряют силу тока на участке цепи?
- 9) Что такое напряжение?
- 10) Каким образом измеряют напряжение на различных участках цепи?
- 11) Что такое сопротивление? Почему оно возникает?
- 12) Какая величина характеризует сопротивление материала?
- 13) От чего зависит сопротивление проводника?
- 14) Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
- 15) Что такое вольт-амперная характеристика?
- 16) Какие существуют виды соединения проводников? Опишите особенности различных типов соединения.
- 17) Как рассчитать на схеме общее сопротивление участка цепи?

3.6. Электрический ток в разных средах

- 1) Что является носителем электрического тока в различных веществах?
- 2) Чем можно объяснить высокую электропроводность металлов?

- 3) Что такое электролит?
- 4) Что такое электрическая диссоциация?
- 5) Что такое электролиз?
- 6) При каких условиях газы могут проводить ток?
- 7) Что такое газовый разряд?
- 8) Что такое ионизация?
- 9) Что такое рекомбинация?
- 10) Что такое плазма?
- 11) Что такое полупроводники? Почему они так называются?
- 12) От чего зависит удельное сопротивление проводника?
- 13) Опишите механизм прохождения тока в полупроводниках?
- 14) Что такое полупроводниковый диод?
- 15) Как зависит сопротивление различных веществ от температуры?

3.7. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока

- 1) Что такое источник тока?
- 2) Перечислите виды источников тока.
- 3) Что такое сторонние силы?
- 4) Опишите процесс, происходящий внутри источника тока.
- 5) Что такое ЭДС?
- 6) Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
- 7) Что такое падение напряжения?
- 8) Что такое короткое замыкание?
- 9) Что такое работа тока?
- 10) Сформулируйте закон Джоуля-Ленца. Где он применяется?
- 11) Что такое мощность тока? Как ее найти?

4.1 Магнитное поле

- 1) Что такое магнитное поле? Как его обнаружить?
- 2) Опишите опыт Эрстеда по обнаружению связи между электричеством и магнетизмом.
- 3) Опишите опыт Ампера.
- 4) Какими свойствами обладает магнитное поле?
- 5) Как можно объяснить магнитное взаимодействие движущихся зарядов?
- 6) Что такое вектор магнитной индукции?
- 7) Что такое линии магнитной индукции? Для чего их используют?
- 8) Опишите магнитное поле постоянного магнита.
- 9) Опишите магнитное поле проводника с током.
- 10) Сформулируйте правило правой руки/правило буравчика.
- 11) Опишите магнитное поле соленоида с током.
- 12) Сформулируйте принцип суперпозиции магнитных полей.
- 13) Какое магнитное поле называют однородным?

4.2. Сила Ампера

- 1) Что такое сила Ампера?
- 2) Сформулируйте закон Ампера.
- 3) Как определить направление силы Ампера?
- 4) Опишите поведение рамки с током в магнитном поле.

4.3. Сила Лоренца

- 1) Что такое сила Лоренца? Когда она возникает?
- 2) Как определить направление силы Лоренца?
- 3) В каких случаях сила Лоренца не действует на частицу?

- 4) Почему сила Лоренца непотенциальна?
- 5) Как действует сила Лоренца на заряженную частицу в однородном магнитном поле?
- 6) Как найти период обращения и радиус траектории частицы в магнитном поле?

4.4. Электромагнитная индукция

- 1) Что такое магнитный поток?
- 2) Что такое нормаль?
- 3) Как можно наглядно представить магнитный поток?
- 4) Какие значения может принимать магнитный поток?
- 5) Что такое электромагнитная индукция?
- 6) От чего зависит направление движения стрелки гальванометра в опыте Фарадея?
- 7) Объясните возникновение индукционного тока.
- 8) Какое поле называют вихревым? Какими свойствами оно обладает?
- 9) Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
- 10) Сформулируйте правило Ленца и объясните его.
- 11) Как определить направление индукционного тока в кольце?

4.5. Индуктивность. Самоиндукция

- 1) Что такое индуктивность?
- 2) От чего зависит индуктивность соленоида?
- 3) Что такое самоиндукция?
- 4) Что такое ЭДС самоиндукции? Как ее вычислить?
- 5) Чем опасно резкое выключение тока в цепи, содержащей индуктивность?
- 6) Как вычислить энергию магнитного поля?

4.6. ЭДС индукции в движущихся проводниках

- 1) Объясните явление возникновения ЭДС индукции в движущемся проводнике.
- 2) Как вычислить ЭДС индукции в движущемся в однородном магнитном поле проводнике?
- 3) В каких случаях в проводнике в магнитном поле возникает ЭДС индукции? Опишите их.
- 4) Каким образом можно получить электрический ток в замкнутом проводнике в магнитном поле?
- 5) Что такое переменный ток?
- 6) С помощью какого устройства можно получить переменный ток? Опишите принцип его действия.
- 7) Что такое взаимная индукция?
- 8) Опишите принцип работы и назначение трансформатора.

5.1. Механические колебания

- 1) Что такое механические колебания?
- 2) Какое положение называют равновесием?
- 3) Какими параметрами характеризуется колебательное движение? Как их рассчитать?
- 4) Какие колебания называют свободными?
- 5) При каких условиях могут возникать свободные колебания?
- 6) Что такое математический маятник? Какие особенности имеет данная модель?
- 7) От чего зависит период колебания математического маятника? Как его рассчитать?
- 8) Какая система называется пружинным маятником? Какими особенностями она обладает?
- 9) От каких характеристик зависит период колебания пружинного маятника? Как его рассчитать?
- 10) Опишите процесс преобразования механической энергии в колебательном движении?
- 11) Какие колебания называют гармоническими? Какие параметры, описывающие движения, меняются гармонически?
- 12) Сформулируйте уравнение гармонических колебаний.

- 13) В каком случае колебания протекают по закону синуса, а в каком по закону косинуса? Почему?
- 14) Как найти скорость гармонических колебаний?
- 15) Что такое амплитуда скорости? Чему она равна?
- 16) Как вычислить ускорение гармонических колебаний?
- 17) Что такое амплитуда ускорения? Как ее рассчитать?
- 18) Как меняется сила в процессе гармонических колебаний? Какому закону она подчиняется?
- 19) Что такое амплитуда силы?
- 20) Сравните колебание различных величин за один период.
- 21) Какие колебания называют затухающими? Почему так происходит?
- 22) Какие колебания называют вынужденными?
- 23) Что такое резонанс? В чем заключается важность данного явления?

5.2. Механические волны

- 1) Что такое механические волны?
- 2) Какие выделяют виды волн? В чем их особенности?
- 3) Что такое длина волны? Как ее рассчитать?
- 4) Что такое скорость распространения волн? Как ее найти?
- 5) Что такое звук? Какие условия необходимы для его возникновения?
- 6) Что такое звуковая волны?
- 7) Опишите классификацию звуковых волн.
- 8) Что такое скорость звука? От чего она зависит?
- 9) Какими характеристиками описывают звуковые волны?
- 10) Что такое музыкальный звук?
- 11) Что такое шум?
- 12) Происходит ли перенос вещества в процессе распространения волн? Почему?

5.3. Электромагнитные колебания

- 1) Что такое электромагнитные колебания?
- 2) Какую систему называют колебательным контуром?
- 3) Чему равна полная энергия колебательного контура после зарядки конденсатора? Где она сосредоточена?
- 4) Что происходит в цепи после зарядки конденсатора? Почему?
- 5) Что происходит в колебательном контуре к концу первой четверти периода? Как меняются параметры системы?
- 6) Что происходит в колебательном контуре к концу первой половины периода? Как преобразуется энергия? Почему?
- 7) Что происходит в контуре к концу третьей четверти периода?
- 8) Что происходит в системе к концу периода?
- 9) Почему колебания в колебательном контуре являются свободными?
- 10) Как вычислить полную энергию колебательного контура в любой момент времени?
- 11) Почему свободные колебания со временем затухают?
- 12) Какие электромагнитные колебания называют гармоническими?
- 13) Какие параметры колебательного контура меняются по гармоническому закону? Как их вычислить?
- 14) В каком случае электромагнитное колебание описывается законом косинуса, а в каком синуса?
- 15) Как найти амплитуду колебания силы тока и напряжения?
- 16) От чего зависит период электромагнитных колебаний в контуре? По какой формуле его рассчитать?
- 17) По каким законам изменяется энергия электрического и магнитного полей в контуре?
- 18) Где в колебательном контуре сосредоточены электрическое и магнитное поля?

5.4. Электромагнитные волны

- 1) Что такое электромагнитные волны?
- 2) Что является источником электромагнитных волн?
- 3) Какие условия необходимы для возникновения электромагнитной волны?
- 4) От чего зависит интенсивность излучения?
- 5) Какие волны называют монохроматическими?
- 6) Как рассчитать длину электромагнитной волны?
- 7) С какой скоростью распространяются электромагнитные волны?
- 8) В каком виде волн относятся электромагнитные волны?
- 9) Как располагаются векторы напряженности и магнитной индукции по отношению к вектору скорости распространения волн?
- 10) В какой среде могут распространяться электромагнитные волны?

6.1. Законы отражения и преломления света

- 1) Что такое оптика?
- 2) Чем занимается геометрическая оптика?
- 3) Что такое световой луч?
- 4) Что такое источник света? Какой источник света можно назвать точечным?
- 5) Что происходит с энергией тела при испускании и поглощении света?
- 6) Какие выделяют виды источников света?
- 7) В каком случае излучение можно считать параллельным пучком?
- 8) Что такое световой спектр? На какие участки его разделяют?
- 9) С какой скоростью распространяется свет?
- 10) Сформулируйте закон распространения света?
- 11) Что такое тень?
- 12) Что такое полутень?
- 13) Что такое отражение?
- 14) Какие выделяют виды отражения?
- 15) Что такое углы падения и отражения?
- 16) Сформулируйте законы отражения.
- 17) Что такое плоское зеркало?
- 18) Какое изображение называется мнимым? Почему?
- 19) Как построить изображение тела в зеркале?
- 20) Что такое преломление света?
- 21) Что такое угол преломления?
- 22) Сформулируйте законы преломления.
- 23) Что такое относительный и абсолютный показатели преломления?
- 24) Как показатель преломления характеризует оптическую плотность среды?
- 25) Сформулируйте следствия законов преломления.
- 26) Что такое полное внутреннее отражение? Почему оно возникает?
- 27) Что такое предельный угол полного отражения? Как его вычислить?

6.2. Линзы. Оптическая сила линз

- 1) Что такое линза?
- 2) Какие виды линз существуют?
- 3) Какая линза называется тонкой?
- 4) Какими величинами характеризуется линза?
- 5) Что такое главная и побочная оптические оси?
- 6) Что такое оптический центр?
- 7) Что такое фокус линзы?
- 8) Что такое фокусное расстояние?

- 9) Как фокусное расстояние характеризует тип линзы?
- 10) Что такое фокальная плоскость?
- 11) Что такое побочный фокус?
- 12) Что такое оптическая сила линзы? Как ее рассчитать?
- 13) Какой формулой описывается тонкая линза?
- 14) Сформулируйте правило знаков.
- 15) Что такое увеличение линзы? Как его найти?
- 16) Какие лучи необходимы для построения изображения в линзах?
- 17) Какие выделяют виды изображений? В чем их особенности?
- 18) Какое изображение получится в зависимости от взаимного расположения предмета и линзы, ее типа?

6.3. Интерференция света

- 1) Что такое волновая оптика? Какие явления свидетельствуют о волновой природе света? Почему?
- 2) Что такое интерференция?
- 3) Какие волны называют когерентными? Как их можно получить?
- 4) Почему независимые источники не могут быть когерентными?
- 5) Как накладываются волны, приходящие в точку в одной фазе? В противофазе?
- 6) Что такое интерференционная картина? Почему она возникает?
- 7) Что такое геометрическая разность хода волн?
- 8) Сформулируйте условия максимума и минимума интерференции.
- 9) Что такое оптическая разность хода? Как ее вычислить?
- 10) Что такое интерференция в тонких пленках? Опишите механизм возникновения этого явления.
- 11) Что такое просветление оптики? Для чего используют это явление? Как оно возникает?

6.4. Дисперсия света

- 1) Что такое дисперсия света? Почему она возникает?
- 2) Кто открыл явление дисперсии?
- 3) Что такое спектр?
- 4) Почему в спектре выделяют 7 цветов?
- 5) Волны какого цвета преломляются сильнее всех? Слабее всех?
- 6) Охарактеризуйте красные и фиолетовые волны с точки зрения частоты колебания, показателя преломления и скорости распространения в веществе.
- 7) С какой скоростью распространяются электромагнитные волны разных цветов в вакууме? Почему?

6.5. Дифракция света

- 1) Что такое дифракция света?
- 2) Почему дифракция не наблюдается в повседневной жизни? Какие условия необходимы для образования дифракционной картины?
- 3) Что такое дифракционная решетка? Для чего ее применяют?
- 4) Что такое период дифракционной решетки? Как его вычислить?
- 5) Какая дифракционная решетка называется регулярной?
- 6) Каким уравнением описывается дифракционная решетка?
- 7) Какая картина получится на экране при освещении дифракционной решетки монохроматическим светом? Белым светом?

6.6. Фотоны

- 1) В чем проявляется недостаточность электромагнитной теории света?
- 2) Что такое ультрафиолетовая катастрофа? Как она повлияла на развитие теории света?

- 3) Что такое квант?
- 4) Что такое корпускулярно-волновой дуализм? В чем сущность этого свойства?
- 5) Как зависят свойства излучения от частоты?
- 6) Сформулируйте гипотезу Планка о квантах?
- 7) Как вычислить энергию кванта?
- 8) В чем заключается квантовый характер электромагнитного излучения?
- 9) Что такое фотон? Какими свойствами он обладает?
- 10) Как связаны понятия фотон и квант?
- 11) Как рассчитать энергию фотона?
- 12) Как рассчитать импульс фотона?

6.7. Фотоэффект

- 1) Что такое вибратор Герца?
- 2) Что такое внешний фотоэффект?
- 3) Опишите опыт Столетова по исследованию фотоэффекта.
- 4) Опишите вольт-амперную характеристику опыта Столетова. Какие закономерности он обнаружил?
- 5) Какое напряжение называют запирающим?
- 6) Чему равна работа задерживающего поля? Как ее вычислить?
- 7) Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта.
- 8) Что такое красная граница фотоэффекта? Как ее рассчитать?
- 9) Что такое работа выхода?
- 10) На что расходуется энергия электромагнитного излучения при падении на металл?
- 11) Сформулируйте уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

7.1. Строение атома. Опыт Резерфорда

- 1) Опишите модель атома Джозефа Томсона.
- 2) В чем заключается несостоятельность атомной модели Томсона?
- 3) Кто опроверг модель Томсона? Каким образом?
- 4) Какая модель атома была предложена Эрнстом Резерфордом? Как он ее обосновал?
- 5) Какие явления не смогли быть объяснены с помощью модели Резерфорда?

7.2. Постулаты Бора

- 1) Почему законы классической механики оказались неприменимы для микромира?
- 2) Сформулируйте постулаты Бора.
- 3) Почему теория Нильса Бора была названа квантовой теорией?
- 4) Что такое квантование орбит?
- 5) Что такое стационарное состояние?
- 6) Какое стационарное состояние называют основным? Какие возбужденными?
- 7) Как графически можно изобразить стационарные состояния?
- 8) Что происходит с энергией атома при переходе между стационарными состояниями?

7.3. Нуклонная модель ядра. Радиоактивность

- 1) Какие частицы называют элементарными? Охарактеризуйте каждую из них?
- 2) Опишите нуклонную модель атомного ядра. Кем она была предложена?
- 3) Что такое массовое число? Чему оно равно?
- 4) Что такое зарядовое число? Что оно показывает?
- 5) Как обозначают химические элементы в ядерной физике?
- 6) Что такое изотоп?
- 7) Чем характеризуются изотопы химического элемента?
- 8) Какие выделяют виды изотопов?
- 9) Что такое а.е.м.?

- 10) Почему атомные массы химических элементов не равны целым числам а.е.м.?
- 11) Что такое радиоактивность?
- 12) Какие выделяют виды радиоактивности? В чем их особенности?
- 13) От чего не зависит радиоактивность химического элемента? О чем это свидетельствует?
- 14) Какие выделяют виды излучения? Чем они отличаются? Каким образом их обнаружили?
- 15) Охарактеризуйте проникающую способность каждого из видов излучения. Какими способами можно защититься?
- 16) Что такое радиоактивный распад?
- 17) Какие виды радиоактивного распада выделяют?
- 18) Что такое материнское и дочернее ядра?
- 19) Опишите правила смещения для различных видов распада и приведите примеры.
- 20) Что такое период полураспада? Что он характеризует?
- 21) Почему у различных элементов разный период полураспада? Какие значения может принимать эта величина?
- 22) Сформулируйте закон радиоактивного распада.

7.4. Ядерные силы

- 1) Какие виды сил существуют в природе? Силы какой природы являются самыми мощными?
- 2) Что такое ядерные силы?
- 3) Какими свойствами обладают ядерные силы?
- 4) Что такое ядерные реакции? При каких условиях они происходят?
- 5) Какие законы выполняются для ядерных реакций? Сформулируйте их.
- 6) Что такое деление ядер? Какими особенностями обладает этот процесс?
- 7) Опишите механизм деления ядер. Где его применяют?
- 8) Что такое синтез ядер?
- 9) Что такое термоядерная реакция? Где происходят и применяются такие реакции?