

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине СОО.01.06 «Физика»

Специальность: 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана на основе:
Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 19.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации»;


Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 27.12.2023);

Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.2018 г. № 69;

Примерной рабочей программы среднего общего образования «Физика» ;

Примерной рабочей программы воспитания (Принято решением ФУМО СПО 38.00.00 Экономика и управление Протокол от 15.08.2023 № 5).

Составитель:



Петрыкина Е.С.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол №11 от 18.06.2024 г.)

Заведующий кафедрой



Василенко О.В.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (№12 от 26.06.2024 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Звягина О.В.

Заведующий отделением СПО



Горланов С.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины СОО.01.06 «Физика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре ОППССЗ

Дисциплина СОО.01.06 «Физика» является обязательной дисциплиной предметной области «Естественно-научные предметы» ФГОС среднего общего образования и базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки СПО и реализуется в I и во II семестрах при сроке получения среднего профессионального образования 2 года 10 месяцев.

1.3. Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения дисциплины:

Целью дисциплины СОО.01.06 «Физика» является формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности; формирование естественно-научной грамотности; овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой; освоение основных физических теорий, законов, закономерностей; овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы; формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников; воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

Освоение дисциплины СОО.01.06 «Физика» предполагает решение следующих **задач**:

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
- понимание физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения явлений природы, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;
- формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учётом профессиональной направленности;
- приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;
- формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую информацию с учётом профессиональной направленности;
- подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для профессиональной деятельности;
- подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, проявления гражданско-патриотической позиции, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования,

проведения физических измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с физическими приборами и оборудованием.

Планируемые результаты освоения дисциплины:

Планируемые результаты освоения дисциплины	
Общие	Дисциплинарные
ОК-07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
<p style="text-align: center;">Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике <p style="text-align: center;">Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; - владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки; - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания; - владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; 	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность представлений 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 дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; - сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность; - 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

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;
- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, 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;

- 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;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

- 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

	<p>непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования; - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации; - овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.
--	--

1.4. Общая трудоемкость дисциплины.

Учебная нагрузка (всего) 108 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 108 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебных занятий	Объем часов		
	семестр		Итого
	1	2	
Учебная нагрузка (всего)	68	40	108
Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе:	68	40	108
- лекции	34	20	54
- практические занятия	34	20	54
Самостоятельная работа	-	-	-
Индивидуальный проект	-	-	-
Консультации	-	-	-
Форма промежуточной аттестации по дисциплине - дифференцированный зачет	-	+	+

2.2. Тематический план и содержание дисциплины СОО.01.06 «Физика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1 семестр			
Раздел I. Введение			
Тема 1.1. Введение. Физика и методы научного познания	<p>Содержание учебного материала Физика - фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин</p>	2	ОК-07
Раздел 2. Механика			
Тема 2.1. Основы кинематики	<p>Содержание учебного материала Механическое движение и его виды. Материальная точка. Скалярные и векторные физические величины. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центробежное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела.</p>	6	ОК-07
	<p>Практическое занятие: Решение задач на равномерное и равноускоренное движение, движение по окружности. Исследование графиков зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.</p>	6	
Тема 2.2. Основы динамики	<p>Содержание учебного материала Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Силы упругости. Силы трения.</p>	6	ОК-07
	<p>Практическое занятие. Решение задач на применение законов динамики для объяснения движения различных тел.</p>	6	

Тема 2.3. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики	6	ОК-07
	Практическое занятие. Решение задач на законы сохранения импульса и механической энергии. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел.	6	
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика			
Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории	Содержание учебного материала Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Температура звезд. Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы.	6	ОК-07
	Практическое занятие. Решение задач с применением основного уравнения МКТ, на уравнения состояния идеального газа, изопроцессы, вычисление средней кинетической энергии движения молекул.	6	
Тема 3.2. Основы термодинамики*	Содержание учебного материала Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Охрана природы	4	ОК-07
	Практическое занятие. Решение задач с использованием первого закона термодинамики, цикла Карно. Преобразование энергии в тепловых машинах. Влияние термодинамических процессов на стоимость и внедрение новых технологий. Оценка проектов с высокой потребностью в энергии через термодинамические показатели. Применение термодинамических принципов для разработки устойчивых бизнес-моделей.	6	
Тема 3.3. Агрегатные состояния	Содержание учебного материала Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Относительная влажность	4	ОК-07

вещества и фазовые переходы	воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Характеристика жидкого состояния вещества. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела		
	Практическое занятие. Решение задач на уравнение теплового баланса при переходе вещества из одного агрегатного состояния в другое.	4	
Всего 1 семестр		68	
<u>2 семестр</u>			
Раздел 4. Электродинамика			
Тема 4.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	2	ОК-07
Тема 4.2 Законы постоянного тока	Содержание учебного материала Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи	1	ОК-07
	Практическое занятие. Построение электросхем. Решение задач.	2	
Тема 4.3 Электрический ток в различных средах	Содержание учебного материала Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. P-n переход. Полупроводниковые приборы. Применение полупроводников.	2	ОК-07
Тема 4.4. Магнитное поле	Содержание учебного материала: Вектор индукции магнитного поля. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Применение силы Ампера. Магнитный поток. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Магнитные свойства вещества. Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури.	1	

	Практическое занятие. Решение задач по теме магнитное поле.	2	
Тема 4.5. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала: Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле	2	ОК-07
Раздел 5. Колебания и волны.			
Тема 5.1. Механические колебания и волны	Содержание учебного материала Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	1	ОК-07
Тема 5.2. Электромагнитные колебания и волны*	Содержание учебного материала Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Резонанс в электрической цепи. Генератор переменного тока. Трансформаторы. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. Опыты Г.Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн	1	ОК-07
	Практическое занятие. Изучение резонансных явлений в физических системах. Применение уравнения Максвелла для моделирования распространения информации, идей и инноваций в экономике.	4	
Раздел 6. Оптика			
Тема 6.1. Природа света*	Содержание учебного материала: Точечный источник света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Солнечные и лунные затмения. Полное отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы.	2	ОК-07
	Практическое занятие. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Решение задач на определение фокусного расстояния, оптической силы линзы и вычисление дифракции. Изучение развития технологий для создания рабочих мест в	6	

	области производства. Оптические технологий для повышения производительности в различных отраслях промышленности.		
Тема 6.2. Волновые свойства света	Содержание учебного материала Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Поляроиды. Дисперсия света. Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений	2	ОК-07
Тема 6.3. Специальная теория относительности	Содержание учебного материала Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики	1	ОК-07
Раздел 7. Квантовая физика			
Тема 7.1. Квантовая оптика*	Содержание учебного материала Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта	1	ОК-07
	Практическое занятие. Решение задач с применением уравнения Эйнштейна, законов фотоэффекта и формулы Планка для энергии связи фотона с его частотой. Изучение влияния квантовой информации на взаимодействие между экономическими агентами. Исследование роли квантовых технологий в стимулировании инноваций и экономического роста.	4	
Тема 7.2. Физика атома и атомного ядра	Содержание учебного материала Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Энергетический выход ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Энергия звезд.	2	ОК-07

	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы		
Раздел 8. Строение Вселенной			
Тема 8.1. Строение Солнечной системы	Содержание учебного материала Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна	1	ОК-07
Тема 8.2. Эволюция Вселенной	Содержание учебного материала Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной	1	ОК-07
	Практическое занятие. Изучение карты звездного неба	2	
Всего 2 семестр		40	
Всего часов		108	

** Профессионально-ориентированное содержание отражено в структуре и тематике практических занятий*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета: наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов); информационно-коммуникационные средства, лабораторный комплект по механике, оптике, молекулярной физике и термодинамики.

Технические средства обучения: мультимедийный комплекс.

3.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС			
2024-2025	1.	Контракт № 146/ДУ от 29.01.2024 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	29.01.2024 – 28.01.2025
	2.	Лицензионный контракт № 10469/23PROF/362/ДУ (Электронный ресурс СПО «PROFобразование»)	01.12.2023 – 30.11.2024
	3.	Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)	05.08.2023 – 04.08.2024
	4.	Контракт № ДТ/П-014029/12/0014/415/ДТ от 29.12.2023 на поставку товаров (периодических изданий)	01.01.2024 – 31.03.2024
	5.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
	6.	Контракт № 34/ДТ от 11.03.2024 на приобретение периодических изданий	01.04.2024 – 31.12.2024
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.1.1. Основные источники:

1. Мякишев, Г.Я. Физика: 10 класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под редакцией Н. А. Парфентьевой. - 11-е изд. - Москва: Просвещение, 2024. - 432 с. - ISBN 978-5-09-112178-0. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. - URL: <https://profspo.ru/books/132340>

2. Мякишев, Г.Я. Физика: 11 класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под редакцией Н. А. Парфентьевой. - 12-е изд. - Москва: Просвещение, 2024. - 441 с. - ISBN 978-5-09-112179-7. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. - URL: <https://profspo.ru/books/132346>

3.1.2. Дополнительные источники:

1. Горлач, В. В. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 215 с. — [ЭИ] – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/494218>>

2. Васильев, А. А. Физика: учебное пособие для среднего профессионального

образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. - [ЭИ] – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/410102>>.

3. Родионов, В. Н. Физика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 202 с. - [ЭИ] – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/494934>>.

4. Трунов, Г. М. Общая физика. Дополнительные материалы для самостоятельной работы: учебное пособие для спо / Трунов Г. М. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 72 с. — - [ЭИ] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/146680>>

5. Горлач, В.В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения: учебное пособие для спо / В. В. Горлач.— Москва : Юрайт, 2022 .— 301 с. - [ЭИ] – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/494416>>

3.1.3. Методические издания

1. Физика [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по специальностям среднего профессионального образования / сост. Е. С. Петрыкина. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2023. - Режим доступа: <URL: <http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8154.pdf>>.

3.1.4. Периодические издания

1. Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-

2. Вестник Московского Университета. Серия 3. Физика. Астрономия/ МГУ им. М.В.Ломоносова – Москва, 1946-

3. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»

3.1.5. Сайты и информационные порталы

1. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

2. <http://nuclphys.sinp.msu.ru> - Физика в Интернете.

3.2. Материально-техническое и программное обеспечение

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ

9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ
---	---	-----------------------------

Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6) Ауд. 115
2	Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6) Ауд. 103

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки
ОК-07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Формы контроля обучения: - практические задания по работе с информацией, документами, литературой; - устный опрос; - тестирование Формы оценки результативности обучения: традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.

4.2. Критерии оценки результатов обучения

4.2.1. Критерии оценки дифференцированного зачета

Оценка, уровень	Описание критериев
«Зачтено (отлично)», высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
«Зачтено (хорошо)», повышенный уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
«Зачтено (удовлетворительно)», пороговый уровень	Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
«Незачтено (неудовлетворительно)» низкий уровень	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

4.2.2. Критерии оценки тестирования

Оценка, уровень	Показатель оценки
«Отлично», высокий уровень	Не менее 90 % баллов за задания теста.
«Хорошо», продвинутый уровень	Не менее 75 % баллов за задания теста.
«Удовлетворительно», пороговый уровень	Не менее 55 % баллов за задания теста.
«Неудовлетворительно» низкий уровень	Менее 55 % баллов за задания теста.

4.2.3. Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень	Описание критериев
«Отлично», высокий уровень	Выставляется, если обучающийся последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи; уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач; рационально использует

	справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию преподавателя.
«Хорошо», повышенный уровень	Выставляется, если обучающийся показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал; соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.
«Удовлетворительно», пороговый уровень	Выставляется, если обучающийся: демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала; применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного материала; дает неполные ответы на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом; использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.
«Неудовлетворительно», низкий уровень	Выставляется, если обучающийся: не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов; не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу; допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи обучающегося и преподавателя.

4.3. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

1. Возможно передать некоторое количество теплоты определенного количества вещества без изменения его температуры?

- (?) Возможно только в случае, если происходит фазовый переход вещества.
- (!) Возможно только в случае, если вещество выполняет работу.
- (?) Невозможно.

2. Электрический заряд появляется при:

- (?) Получение тепла.
- (?) Электромагнитной индукции.
- (!) Трения, прикосновения, влияния.

3. Закон Кулона – это закон:

- (!) Который определяет величину и направление силы взаимодействия.
- (?) Который описывает скорость потока точечного заряда.
- (?) Который определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий.

4. Напряженность – это:

- (!) Сила, с которой электрическое поле действует на единичный положительный заряд.

- (?) Связь между входными и выходными элементами.
- (?) Особая форма материи, которую создают электрические заряды.

5. Принцип суперпозиции полей является:

- (!) Результат воздействия на частицу нескольких внешних сил.
- (?) Способность физических полей к наложению.
- (?) Совокупность двух одинаковых точечных зарядов.

6. От чего зависит работа сил электростатического поля:

- (?) От формы движения точки.
- (!) От диэлектрических свойств.
- (?) От заряда, внесенного в электрическое поле.

7. Энергетический потенциал – это:

- (?) Поверхность, во всех точках которой одинаковый потенциал.
- (?) Работа поля по перемещению положительного заряда.
- (!) Энергия единичного заряда, расположенного в этой точке.

8. Чему равна разность потенциалов:

- (?) Произведению противоположных точечных зарядов, расположенных на некотором расстоянии.
- (!) Работе электрического поля по перемещению единичного заряда.
- (?) Напряженности со смещением электронов.

9. Какие металлы проводят ток:

- (!) Золото, хром, алюминий.
- (?) Медь, марганец, плутоний.
- (?) Медь, алюминий, марганец.

10. Электрическая индукция возникает когда:

- (?) Напряженность проводника равна 0.
- (!) К телу преподнести другое заряженное тело.
- (?) Не существуют свободные электроны.

11. Выберите свойства, характеризующие твердое состояние вещества

- (!) сохраняет объем и форму, низкая скорость диффузии;
- (?) молекулы движутся хаотично;
- (?) молекулы движутся в направлении действия внешней силы;
- (?) силы взаимодействия между молекулами слабые.

12. Выберите скалярную физическую величину

- (?) Скорость
- (?) Сила
- (!) Масса
- (?) Ускорение

13. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Пучок света переходит из стекла в воздух. Частота световой волны равна скорости света в стекле равна u , показатель преломления стекла относительно воздуха равен n .

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ: 1.
А) Длина волны света в стекле	1. u/nv
Б) Длина волны света в воздухе	2. nv/u
	3. nu/v
	4. u/v

Правильный ответ: А-1, Б-3

14. Установите соответствие между физическими процессами в идеальном газе неизменной массы и формулами, которыми эти процессы можно описать (N — число частиц, p — давление, V — объем, T — абсолютная температура). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕССЫ	ФОРМУЛЫ:
А) Изобарный процесс при $N = const$	1. $pT = const$
Б) Изохорный процесс при $N = const$	2. $VT = const$
	3. $pV = const$
	4. $Q=0$

Правильный ответ: А-2, Б-1

15. Укажите верную последовательность:

Вычислите освещенность поверхности по приведенным значениям светового потока Φ и площади освещаемой поверхности S . Расположите пары приведенных значений Φ и S в порядке увеличения освещенности.

- 1) $\Phi = 120$ лм, $S = 120$ см²
- 2) $\Phi = 400$ лм, $S = 200$ см²
- 3) $\Phi = 200$ лм, $S = 400$ см²
- 4) $\Phi = 150$ лм, $S = 600$ см²

Правильный ответ: 4, 3, 1, 2

16. Укажите верную последовательность:

Расположите в порядке увеличения скорости движения тела на каждом из участков графика зависимости $l(t)$.

- 1) V_{OA}
- 2) V_{AB}
- 3) V_{BC}
- 4) V_{CD}

Правильный ответ: 2, 4, 3, 1

17. Запишите правильный ответ. Частица, обладающая наименьшим положительным зарядом, — это ...

Правильный ответ: протон.

18. Запишите правильный ответ. В источниках тока в процессе работы происходит...

Правильный ответ: разделение электрических зарядов.

19. Запишите правильный ответ. Полупроводниковый прибор, применяющийся для выпрямления переменного тока, называется ...

Правильный ответ: диод.

20. Запишите правильный ответ.

При увеличении индукции в 3 раза, сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле... (проводник расположен перпендикулярно вектору индукции)

Правильный ответ: увеличится в 3 раза.

21. Запишите правильный ответ. Колебания в системе, которые возникают после выведения ее из положения равновесия, называются...

Правильный ответ: свободные колебания.

22. Решите задачу. Жесткость пружины равна 6500 Н/м. Чему равна сила упругости пружины при ее растяжении на 5 см? Ответ запишите в ньютонах.

Правильный ответ: 325 Н.

23. Решите задачу. В инерциальной системе отсчёта некоторая сила сообщает телу массой 6 кг ускорение 3 м/с^2 . Какова масса тела, если в той же системе отсчёта та же сила сообщит этому телу ускорение 9 м/с^2 ?

Правильный ответ: 2 кг.

24. Решите задачу. Кусок льда массой 400 г опустили в термос, содержащий воду массой 220 г при температуре $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Начальная температура льда $0 \text{ }^\circ\text{C}$. При переходе к тепловому равновесию часть льда растаяла. Определите массу льда в термосе после установления теплового равновесия. Теплоёмкостью термоса и теплообменом с окружающей средой можно пренебречь. Ответ дайте в граммах.

Правильный ответ: 260 г.

25. Решите задачу. Шар объёмом 300 см^3 целиком опущен в керосин. Определите архимедову силу, действующую на шар.

Правильный ответ: 4 Н.

26. Решите задачу. Температура аргона уменьшилась с 227 до $-23 \text{ }^\circ\text{C}$. Во сколько раз уменьшилась средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул?

Правильный ответ: 2 раза.

27. Решите задачу. В сосуде объёмом $V = 0,02 \text{ м}^3$ с жёсткими стенками находится одноатомный газ при атмосферном давлении. В крышке сосуда имеется отверстие площадью $S = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$, заткнутое пробкой. Пробка выскакивает, если газу передать количество теплоты не менее 15 кДж. Определите максимальную силу трения покоя F пробки о края отверстия, полагая газ идеальным. Массой пробки пренебречь.

Правильный ответ: 3 Н.

28. Решите задачу. У поверхности Луны на космонавта действует сила тяготения 120 Н. Какая сила тяготения действует со стороны Луны на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Луны на расстоянии двух лунных радиусов от её центра?

Правильный ответ: 30 Н.

29. Решите задачу. Рабочее тело тепловой машины с КПД 15 % за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 60 Дж. Какую работу машина совершает за цикл?

Правильный ответ: 9 Дж.

30. Решите задачу. Плотность золота $\rho = 19,3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, молярная масса $M = 197 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$. Чему равно среднее значение объема, занимаемого одним атомом золота?
Правильный ответ: $1,7 \cdot 10^{-29} \text{ м}^3$.

Устный опрос

1. Что такое механика? Основная задача механики.
2. Что такое материальная точка?
3. Что значит описать механическое движение?
4. Что такое система отсчета?
5. Что называется свободным падением тел?
6. Какое движение называется криволинейным?
7. Какие системы называются инерциальными?
8. В каких единицах измерения в СИ выражается сила?
9. Что такое деформация?
10. Сформулируйте первый закон Ньютона.
11. Сформулируйте второй закон Ньютона.
12. Сформулируйте третий закон Ньютона.
13. Сформулируйте закон Всемирного тяготения.
14. Сформулируйте закон сохранения импульса
15. Дайте определение работы в механике
16. Дайте определение кинетической и потенциальной энергии
17. Понятие мощности. Единицы измерения.
18. Какие утверждения лежат в основе молекулярно-кинетической теории?
19. Броуновское движение.
20. Понятие идеального газа.
21. Понятие изотермического, изобарного, изохорного процессов.
22. Что называют внутренней энергией?
23. Формулировка первого закона термодинамики.
24. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
25. Понятие напряжённости электрического поля.
26. Что такое конденсатор?
27. Понятие силы тока.
28. Закон Ома для участка цепи.
29. Параллельное, последовательное и смешанное соединение проводников.
30. Закон Ома для полной цепи.
31. Что такое полупроводник? Приведите примеры полупроводников
32. Что представляет собой магнитное поле?
33. Сила Ампера и Лоренца. Как определить их направление?
34. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
35. Что называют самоиндукцией?
36. Какое движение называют колебательным?
37. Какие колебания называют свободными, вынужденными и гармоническими?
38. Понятие амплитуды, периода и фазы колебаний.
39. Что такое резонанс?
40. Понятие переменного тока.
41. Что называют электромагнитными колебаниями.
42. Определение волны. Какие бывают волны?
43. Понятие света.
44. Законы отражения, преломления.
45. Что такое линза? Какие виды линз существуют?
46. Что называют дисперсией, интерференцией и дифракцией света?
47. Явление фотоэффекта.
48. Строение атома.

49. Первый постулат Бора.
50. Второй постулат Бора.
51. Что такое радиоактивность?
52. Альфа, бета, гамма-радиоактивность
53. Определение энергии связи.
54. Какими силами удерживаются протоны и нейтроны в ядре атома?

4.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для дифференцированного зачета

1. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости.
2. Эксперимент и теория в процессе познания природы.
3. Моделирование физических явлений и процессов.
4. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина
5. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость.
6. Равномерное прямолинейное движение.
7. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение.
8. Свободное падение.
9. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
10. Равномерное движение по окружности.
11. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
12. Импульс. Основной закон классической динамики. Закон сохранения импульса.
13. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Сила трения.
14. Сила упругости. Закон Гука.
15. Работа силы.
16. Мощность.
17. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.
18. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.
19. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
20. Размеры и масса молекул и атомов.
21. Броуновское движение. Диффузия.
22. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.
23. Строение газообразных, жидких и твердых тел.
24. Скорости движения молекул и их измерение.
25. Идеальный газ. Давление газа.
26. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
27. Температура и ее измерение.
28. Газовые законы.
29. Абсолютный нуль температуры.
30. Термодинамическая шкала температуры.
31. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.
32. Внутренняя энергия идеального газа.
33. Работа и теплота как формы передачи энергии.
34. Теплоемкость. Удельная теплоемкость.
35. Уравнение теплового баланса.
36. Первое начало термодинамики.
37. Адиабатный процесс.
38. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.

39. Второе начало термодинамики.
40. Холодильные машины.
41. Тепловые двигатели.
42. Охрана природы.
43. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства.
44. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.
45. Характеристика жидкого состояния вещества.
46. Характеристика твердого состояния вещества.
47. Плавление и кристаллизация.

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях