

**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: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж 2024

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана на основе:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 16.04.2022) «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 12.08.2022);

Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2023 г. № 2;

Примерной рабочей программы среднего общего образования «Физика» (базовый уровень)

Примерной программы воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 02.06.2020 № 2/20).

**Составитель:**

**Петрыкина Е.С.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол №4 от 29.11.2023 г.)

**Заведующий кафедрой:**

**Василенко О.В.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №2 от 30.11.2023 г.)

**Председатель предметной (цикловой) комиссии**

**Звягина О.В.**

**Заведующий отделением СПО**

**Горланов С.А.**

**Рецензент:** заместитель директора ООО НПО «ГеоГИС», к.с.-х.н,  
Блеканов Дмитрий Николаевич



# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины СОО.01.06 «Физика» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПССЗ

Дисциплина СОО.01.06 «Физика» является учебной дисциплиной обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки СПО и реализуется в I и во II семестрах при сроке получения среднего профессионального образования 3 года 10 месяцев.

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

**Целью** дисциплины СОО.01.06 «Физика» формирование интереса и стремления, обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей и развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям.

Учебная дисциплина СОО.01.06 «Физика» ориентирована на достижение следующих **задач**:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

## Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Планируемые результаты освоения дисциплины	
Общие	Дисциплинарные
<b>ОК-07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</b>	
<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</li> <li>- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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</li> </ul>

- 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"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<b>Общие</b>	<b>Дисциплинарные</b>
<b><i>ПК4.3 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.</i></b>	
<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ведения технической документации;</li> <li>– выполнения ведения эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;</li> <li>– расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки с ведением технической документации;</li> <li>– использования в своей работе эксплуатационно-технической документации об используемой полезной нагрузке;</li> <li>– использования различных цифровых платформ для ведения эксплуатационно-технической документации;</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформления эксплуатационно-технической документации с учетом использования полезной нагрузки;</li> <li>– проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации;</li> <li>– расшифровки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования эксплуатационной документации;</li> <li>- лётно-технические характеристики полезной нагрузки;</li> <li>- порядок подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки.</li> <li>- перечень и содержание работ по видам технического обслуживания навесного оборудования и систем крепления внешнего груза беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;</li> <li>- порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы и навесного оборудования;</li> <li>- правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования;</li> <li>- требования охраны труда и пожарной безопасности;</li> <li>- правила ведения и оформления технической документации навесного оборудования.</li> <li>- правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</li> <li>- требования к ведению эксплуатационно-технической документации;</li> <li>- порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной</li> </ul>

<p>безопасности полетов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ведения технической документации по регистрации полетной информации;</li> <li>– расшифровки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</li> <li>– использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации;</li> <li>– систематизации полученных данных;</li> </ul>	<p>аппаратуры при использовании функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с функционального оборудования, систем регистрации полетной информации и обновление программного обеспечения;</li> <li>- правила ведения и оформления технической документации функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;</li> <li>- порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</li> <li>- правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</li> <li>- правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</li> </ul>
---	--

### **1.1. Количество часов на освоение учебной дисциплины.**

Учебная нагрузка (всего) 168 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 154 часа;
- самостоятельная работа обучающегося – 6 часов;
- консультация - 2 часа;
- промежуточная аттестация – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебных занятий	Объем часов		
	семестр		Итого
	1	2	
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	70	98	168
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе:</b>	64	90	154
- лекции	32	44	76
- практические занятия	32	46	78
<b>Самостоятельная работа</b>	6	-	6
<b>Консультации</b>	-	2	2
<b>Руководство практикой</b>			
<b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине</b>	-	6	6
- дифференцированный зачет	+		
- экзамен		+	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
<b><u>1 семестр</u></b>			
<b>Раздел I. Введение</b>			
<b>Тема 1.1. Введение. Физика и методы научного познания*</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	2	ОК-07
	<b>Практическое занятие</b> Изучение теории, устройств и исследование геодезических инструментов и приборов, изучение методов и техники измерений на земной поверхности.	2	
<b>Раздел 2. Механика</b>			
<b>Тема 2.1. Основы кинематики*</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Механическое движение и его виды. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центростремительное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела.	4	ОК-07
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач на равномерное и равноускоренное движение, движение по окружности. Исследование графиков зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Изучение измерительных, вычислительных и графических методов, которыми пользуется геодезия при определении пространственных отношений между различными предметами и объектами, расположенными на физической поверхности Земли.	6	

<b>Тема 2.2.</b> <b>Основы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	4	ОК-07
	<b>Практическое занятие.</b> Решение задач на применение законов динамики для объяснения движения различных тел.	6	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Законы сохранения в механике</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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. Консервативные силы. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики.	4	ОК-07
	<b>Практическое занятие.</b> Решение задач на законы сохранения импульса и механической энергии. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел.	6	
<b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</b>			
<b>Тема 3.1</b> <b>Основы молекулярно-кинетической теории</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Термодинамическая шкала температуры. Абсолютный нуль температуры. Температура звезд. Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы. Молярная газовая постоянная.	6	ОК-07
	<b>Практическое занятие.</b> Решение задач с применением основного уравнения МКТ, на уравнения состояния идеального газа, изопроцессы, вычисление средней кинетической энергии движения молекул.	4	
<b>Тема 3.2</b> <b>Основы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Количество	6	ОК-07

<b>термодинамики</b>	теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Охрана природы.		
	<b>Практическое занятие.</b> Решение задач с использованием первого закона термодинамики, цикла Карно. Преобразования энергии в тепловых машинах	4	
<b>Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объемного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел.	6	ОК-07
	<b>Практическое занятие.</b> Решение задач на уравнение теплового баланса при переходе вещества из одного агрегатного состояния в другое.	4	
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> Подготовка к семинарским занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Решение упражнений и задач.		6	ОК-07
		<b>Всего 1 семестр</b>	
		<b>72</b>	
<b><u>2 семестр</u></b>			
<b>Раздел 4. Электродинамика</b>			
<b>Тема 4.1 Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом	2	ОК-07

	поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Применение конденсаторов.		
<b>Тема 4.2</b> <b>Законы постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Законы Кирхгофа для узла. Соединение источников электрической энергии в батарею.	2	ОК-07
	<b>Практическое занятие.</b> Решение задач с профессиональной направленностью	8	
<b>Тема 4.3</b> <b>Электрический ток в различных средах</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Электрохимический эквивалент. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. P-n переход. Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы.	2	ОК-07
<b>Тема 4.4.</b> <b>Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Вектор индукции магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Применение силы Ампера. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Определение удельного заряда. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури.	2	ОК-07
<b>Тема 4.5.</b> <b>Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	2	ОК-07

	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле.		
<b>Раздел 5. Колебания и волны.</b>			
<b>Тема 5.1. Механические колебания и волны</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение	4	ОК-07
<b>Тема 5. 2. Электромагнитные колебания и волны</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивление переменного тока. Активное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи.	2	ОК-07
<b>Тема 5. 3. Электромагнитные аспекты в геодезии*</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Основы применения радиоволн и радиолокационных измерений в геодезических работах. Способы использования электромагнитных методов для подповерхностных исследований. Принципы работы GPS и других спутниковых систем. Эффекты многолучевости и задержки сигналов. Спутниковые системы как высокоточные носители координат и времени.	4	ОК-07
<b>Раздел 6. Оптика</b>			
<b>Тема 6.1 Природа света</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Точечный источник света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Солнечные и лунные затмения. Принцип Гюйгенса. Полное отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы.	2	ОК-07

	Сила света. Освещённость. Законы освещенности. Эффекты преломления, отражения и дифракции света в контексте использования оптических инструментов для точных измерений расстояний и углов в геодезии.		
	<b>Практическое занятие.</b> Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Решение задач на определение фокусного расстояния, оптической силы линзы и вычисление дифракции.	10	
<b>Тема 6.2. Оптика в геодезии*</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Применение оптических инструментов (теодолиты, нивелиры) в геодезии. Законы отражения и преломления света. Влияние атмосферы на точность оптических измерений. Влияние атмосферных условий на преломление света и их влияние на геодезические измерения.	2	ОК-07
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач с профессиональной направленностью	10	
<b>Тема 6.3. Волновые свойства света</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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. Двойное лучепреломление. 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
<b>Тема 6.4. Специальная теория относительности</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	2	ОК-07
<b>Раздел 7. Квантовая физика</b>			
<b>Тема 7.1. Квантовая оптика</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Применение фотоэффекта	4	ОК-07
	<b>Практическое занятие.</b>	10	

	Решение задач с применением уравнения Эйнштейна, законов фотоэффекта и формулы Планка для энергии связи фотона с его частотой.		
<b>Тема 7.1. Квантовая оптика</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Закономерности в атомных спектрах водорода. 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. Эффект Вавилова – Черенкова. 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. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.	4	ОК-07
<b>Раздел 8. Строение Вселенной</b>			
<b>Тема 8.1. Строение Солнечной системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Солнечная система. Планеты, их видимое движение. Малые тела солнечной системы. Система Земля - Луна. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд.	4	ОК-07
<b>Тема 8.2. Эволюция Вселенной</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Звёзды, их основные характеристики. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Млечный Путь - наша Галактика. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. из космоса для космической картографии.	4	ОК-07
	<b>Практическое занятие</b> Изучение карты звездного неба	8	ОК-07
	<b>Консультация</b>		<b>2</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>
	<b>Всего 2 семестр</b>		<b>98</b>
	<b>Всего часов</b>		<b>168</b>

\* 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.	<a href="#">Контракт № 146/ДУ от 29.01.2024 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)</a>	29.01.2024 – 28.01.2025
	2.	<a href="#">Лицензионный контракт № 10469/23PROF/362/ДУ (Электронный ресурс СПО «PROFобразование»)</a>	01.12.2023 – 30.11.2024
	3.	<a href="#">Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)</a>	05.08.2023 – 04.08.2024
	4.	<a href="#">Контракт № ДТ/П-014029/12/0014/415/ДТ от 29.12.2023 на поставку товаров (периодических изданий)</a>	01.01.2024 – 31.03.2024
	5.	<a href="#">Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))</a>	28.03.2017 — 28.03.2022 (продлонгация до 28.03.2027)
	6.	<a href="#">Контракт № 34/ДТ от 11.03.2024 на приобретение периодических изданий</a>	01.04.2024 – 31.12.2024
	7.	<a href="#">Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016</a>	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

#### 3.2.1. Основные источники:

1. Мякишев, Г. Я. Физика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни [Электронный ресурс]: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский, Н. А. Парфентьевой. - 10-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 432 с. - [ЭИ] – Режим доступа: <URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/335051.jpg>>.

2. Мякишев, Г. Я. Физика: 11-й класс: базовый и углублённый уровни [Электронный ресурс]: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин, Н. А. Парфентьевой. - 11-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 432 с. - [ЭИ] – Режим доступа: <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/335054.jpg>>.

#### 3.2.2. 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>>

### 3.2.3. 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>>.

### 3.2.4. 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»

### 3.2.5. 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	Учебная аудитория. Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	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
<b>ОК-07</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>Формы контроля обучения:</b> - практические задания по работе с информацией, документами, литературой; - устный опрос; - тестирование <b>Формы оценки результативности обучения:</b> 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 экзамена

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно

	использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 4.2.2. Критерии оценки дифференцированного зачета

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«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.
«Не зачтено (неудовлетворительно)»	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

#### 4.2.3. Критерии оценки тестирования

Оценка, уровень	Показатель оценки
«Отлично», высокий	Не менее 90 % баллов за задания теста.
«Хорошо», продвинутый	Не менее 75 % баллов за задания теста.

«Удовлетворительно», пороговый	Не менее 55 % баллов задания теста.
«Неудовлетворительно»	Менее 55 % баллов за задания теста.

#### 4.2.4. Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	ставится в случае знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объема программного материала; умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; отсутствия ошибок и недочетов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах, устранения отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов преподавателя; соблюдения культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
«хорошо», повышенный уровень	ставится в случае знания всего изученного материала; умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике; наличие незначительных (негрубых) ошибок при воспроизведении изученного материала; соблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
«удовлетворительно», пороговый уровень	ставится в случае знания и усвоения материала на уровне минимальных требований программы, затруднения при самостоятельном воспроизведении, необходимости незначительной помощи преподавателя; умения работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизмененные вопросы; наличия 1-2 грубых ошибок, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала; незначительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
«неудовлетворительно»	ставится в случае знания и усвоения учебного материала на уровне ниже минимальных требований программы; отсутствия умения работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы; наличия нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала; значительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

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

#### Тестовые задания

1. Возможно передать некоторое количество теплоты определенному количеству 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 являются:

- (!) 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  $\Phi$  и площади освещаемой поверхности  $S$ . Расположите пары приведенных значений  $\Phi$  и  $S$  в порядке увеличения освещенности.

- 1)  $\Phi = 120$  лм,  $S = 120$  см<sup>2</sup>
- 2)  $\Phi = 400$  лм,  $S = 200$  см<sup>2</sup>
- 3)  $\Phi = 200$  лм,  $S = 400$  см<sup>2</sup>
- 4)  $\Phi = 150$  лм,  $S = 600$  см<sup>2</sup>

**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  $3 \text{ м/с}^2$ . Какова масса тела, если в той же системе отсчёта та же сила сообщит этому телу ускорение  $9 \text{ м/с}^2$ ?

**Правильный ответ:** 2 кг.

24. Решите задачу. Кусок льда массой 400 г опустили в термос, содержащий воду массой 220 г при температуре  $50^\circ\text{C}$ . Начальная температура льда  $0^\circ\text{C}$ . 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  $300 \text{ см}^3$  целиком опущен в керосин. Определите архимедову силу, действующую на шар.

**Правильный ответ:** 4 Н.

26. Решите задачу. Температура аргона уменьшилась с 227 до  $-23^\circ\text{C}$ . 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. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение. Относительность движения.
2. Прямолинейное равномерное движение. Скорость.
3. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
4. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Перемещение и пройденный путь при равномерном и равноускоренном движении.
6. Свободное падение.
7. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
8. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
9. Взаимодействие тел. Ускорение тел при взаимодействии. Масса.
10. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
11. Силы в природе. Силы упругости.
12. Силы трения.
13. Сила всемирного тяготения.
14. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
15. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
16. Импульс силы. Реактивное движение.
17. Механическая работа.
18. Мощность. КПД.
19. Энергия. Потенциальная энергия.
20. Кинетическая энергия.
21. Закон сохранения механической энергии.
22. Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул.
23. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение МКТ газа.
24. Температура и ее измерение. Газовые законы.
25. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.
26. Внутренняя энергия идеального газа. Первый закон термодинамики.
27. Применение первого закона к различным процессам. Адиабатный процесс

28. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.
29. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства.
30. Абсолютная и относительная влажность воздуха.

### **Вопросы для экзамена**

1. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона.
3. Электрическое поле.
4. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
5. Работа сил электростатического поля.
6. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
7. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.
8. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
9. Проводники в электрическом поле.
10. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею.
11. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
12. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.
13. Сила тока и плотность тока.
14. Закона Ома для участка цепи.
15. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.
16. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.
17. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.
18. Соединение проводников.
19. Соединение источников электрической энергии в батарею.
20. Закон Джоуля — Ленца. Работа и мощность электрического тока.
21. Тепловое действие тока.
22. Собственная проводимость полупроводников.
23. Полупроводниковые приборы.
24. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля.
25. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера.
26. Взаимодействие токов.
27. Магнитный поток.
28. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
29. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
30. Определение удельного заряда.
31. Ускорители заряженных частиц.
32. Электромагнитная индукция.
33. Вихревое электрическое поле.
34. Самоиндукция.
35. Энергия магнитного поля.
36. Колебательное движение.
37. Гармонические колебания.
38. Свободные механические колебания.
39. Линейные механические колебательные системы.
40. Превращение энергии при колебательном движении.
41. Свободные затухающие механические колебания.
42. Вынужденные механические колебания.
43. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны.
44. Уравнение плоской бегущей волны.
45. Интерференция волн.
46. Понятие о дифракции волн.
47. Звуковые волны.

48. Ультразвук и его применение.
49. Свободные электромагнитные колебания.
50. Превращение энергии в колебательном контуре.
51. Затухающие электромагнитные колебания.
52. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.
53. Вынужденные электрические колебания.
54. Переменный ток.
55. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока.
56. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.
57. Работа и мощность переменного тока.
58. Генераторы тока.
59. Трансформаторы.
60. Токи высокой частоты.
61. Получение, передача и распределение электроэнергии.
62. Скорость распространения света.
63. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.
64. Линзы.
65. Глаз как оптическая система.
66. Оптические приборы.
67. Интерференция света. Когерентность световых лучей.
68. Интерференция в тонких пленках.
69. Использование интерференции в науке и технике.
70. Дифракция света.
71. Дифракция на щели в параллельных лучах.
72. Дифракционная решетка.
73. Понятие о голографии.
74. Дисперсия света. Виды спектров.
75. Спектры испускания. Спектры поглощения.
76. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.
77. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.
78. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.
79. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект.
80. Типы фотоэлементов.
81. Развитие взглядов на строение вещества.
82. Закономерности в атомных спектрах водорода.
83. Ядерная модель атома.
84. Опыты Э. Резерфорда.
85. Модель атома водорода по Бору.
86. Естественная радиоактивность.
87. Закон радиоактивного распада.
88. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.
89. Эффект Вавилова — Черенкова.
90. Строение атомного ядра.
91. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер.
92. Ядерные реакции.
93. Искусственная радиоактивность.
94. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция.
95. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение.
96. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.
97. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной.
98. Понятие о космологии.
99. Расширяющаяся Вселенная.

100. Модель горячей Вселенной.
101. Строение и происхождение Галактик.
102. Термоядерный синтез.
103. Проблема термоядерной энергетики.
104. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд.
105. Происхождение Солнечной системы.

**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