

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО Тверская ГСХА**  
Кафедра **физико-математических дисциплин и информационных технологий**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Проректор по учебной**  
**работе и научно-инновационной**  
**деятельности Андрощук В.С.**

  
**« 23 » ноября 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИКА**

**(на базе основного общего образования)**

<b>Профессия</b>	23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей
<b>Квалификация выпускника</b>	Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей
<b>Форма обучения</b>	очная

**г. Тверь – 2023 г.**

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом* кафедры физико-математических дисциплин и информационных технологий к.ф.-м.н. Гальченко А.Н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-математических дисциплин и информационных технологий 10 ноября 2023 г.

Протокол № 3.

Зав. кафедрой  Петров М.Ю.

Программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета  
21 ноября 2023 г, протокол № 3.

Председатель методической комиссии инженерного факультета

 Копеев Е.В.

## 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП СПО

Общеобразовательная дисциплина Физика изучается на профильном уровне в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих – 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей.

Содержание программы общеобразовательной дисциплины Физика направлено на достижение следующих целей:

- 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 курса общеобразовательной дисциплины «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 профессии, получаемой в профессиональной образовательной организации;
- 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.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие <sup>1</sup>	Дисциплинарные <sup>2</sup>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</li> <li>- сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</li> <li>- владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими</li> </ul>

<sup>1</sup> Указываются личностные и метапредметные результаты в соответствии с ФГОС СОО

<sup>2</sup> Указываются предметные результаты в соответствии с ФГОС СОО

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее 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> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике.</li> </ul>	<p>физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</p> <p>- владеть 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.</p>
ОК 02. Использовать современные средства	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего</li> </ul>	<p>-уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка,</p>

<p>поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- 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;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</li> </ul>	<p>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.</p>
---	--	--

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> <li>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть 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</li> <li>- овладеть (сформировать представления) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).</li> </ul>
--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.</li> </ul>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладеть 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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь 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> </ul>
ОК 07. Содействовать сохранению	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических</li> </ul>

<p>окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>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>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.</li> </ul>
---	--	---

### 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины

Трудоемкость дисциплины составляет 144 академических часа. Форма промежуточной аттестации: экзамен во 2 семестре.

№ п/п	Формы образовательной деятельности по образовательной программе при освоении дисциплины	Количество академических часов
<b>1.</b>	<b>Основное содержание, в т.ч.</b>	<b>90</b>
1.1	теоретическое обучение	46
1.2	практические занятия	44
1.3	лабораторные занятия	-
<b>2.</b>	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	<b>54</b>
2.1	теоретическое обучение	26
2.2	практические занятия	28
2.3	лабораторные занятия	-
3.	Вид промежуточной аттестации (ПА) <i>экзамен</i>	+
Всего по дисциплине		144

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Введение. Физика и методы научного познания	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. Значение физики при освоении профессий и специальностей СПО	2	ОК 03 ОК 05
<b>Раздел 1. Механика</b>		<b>14</b>	
Тема 1.1 Основы кинематики	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07
	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		
	<b><i>Практические занятия</i></b>		
	1. Проведение косвенных измерений мгновенной скорости и ускорения тела, проведение исследования зависимостей между физическими величинами и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении равноускоренного прямолинейного движения, движения тела, брошенного горизонтально, движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. 2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике.		

	<p>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: спидометр, движение снарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты.</p> <p>4. Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение.</p> <p>5. Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов кинематики: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения.</p>	
Тема 1.2 Основы динамики	<p><b><i>Теоретическое обучение</i></b></p> <p>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> <p><b><i>Практические занятия</i></b></p> <p>1. Проведение косвенных измерений равнодействующей сил и коэффициента трения скольжения, проведение исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении движения бруска по наклонной плоскости, движения системы связанных тел, деформации тел.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики и динамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике и динамике.</p> <p>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: подшипники, движение искусственных спутников.</p> <p>4. Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов динамики: три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения.</p>	4
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	<p><b><i>Теоретическое обучение</i></b></p> <p>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</p>	4

	<p>упругости. Консервативные силы. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение косвенных измерений импульса тела, кинетической и потенциальной энергии тела; проведение опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении равноускоренного прямолинейного движения и взаимодействия тел.</li> <li>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул механики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по механике.</li> <li>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: движение ракет, водомёт, копёр, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.</li> <li>4. Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием законов сохранения в механике: законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии тела.</li> </ol>		
	<p><b>Решение задач с профессиональной направленностью</b></p> <p>Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центробежное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела. Силы трения. Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.</p>	2	
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>26</b>	
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>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</p>	6	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07</p>

	графики. Газовые законы. Молярная газовая постоянная		
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Проведение измерений параметров газа, проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении установления теплового равновесия и изопроцессов в газах.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике.</p> <p>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: термометр, барометр, получение наноматериалов.</p> <p>Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): моделей газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа.</p>		
Тема 2.2 Основы термодинамики	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Количество 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.</p>	6	
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике и термодинамике.</p> <p>2. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электрической энергии.</p>		



	<p>3. Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием основных положений МКТ и законов молекулярной физики и термодинамики: первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах.</p> <p>4. Анализ и оценка последствий использования тепловых двигателей и теплового загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнений групповых проектов)</p>		
Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Наблюдение свойств насыщенных паров, проведение косвенных измерений абсолютной влажности воздуха, коэффициента поверхностного натяжения, модуля Юнга.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике и термодинамике.</p> <p>3. Объяснение основных принципов строения жидких кристаллов, получения</p>	6	

	современных материалов. Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): моделей газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа.		
	<b>Решение задач с профессиональной направленностью</b> Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Температура и ее измерение. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Кристаллические и аморфные тела. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел.	8	
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>		<b>48</b>	
Тема 3.1 Электрическое поле	<b>Теоретическое обучение</b>	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07
	Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом 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>Практические занятия</b> 1. Проведение косвенных измерений и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении взаимодействия заряженных тел, заряда конденсатора, последовательного соединения конденсаторов. 2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.		

	<p>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа.</p> <p>Определение условий применимости моделей физических тел: точечный заряд, однородное электрическое поле.</p>	
Тема 3.2 Законы постоянного тока	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>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.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Проведение прямых измерений силы тока и напряжения, косвенных измерений удельного сопротивления, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении цепей постоянного тока.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул постоянного тока. Решение качественных задач, требующих применения знаний и законов постоянного тока.</p> <p>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии.</p> <p>4. Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца.</p>	6
Тема 3.3 Электрический ток	<b>Теоретическое обучение</b>	4

в различных средах	<p>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. Р-п переход. Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием закономерностей постоянного тока в различных средах. Решение качественных задач, требующих применения закономерностей постоянного тока в различных средах.</p> <p>2. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод; гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия</p>	
Тема 3.4 Магнитное поле	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>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.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Проведение косвенных измерений силы Ампера, проведение исследования зависимостей между физическими величинами и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении действия постоянного магнита на рамку с током, взаимодействия проводника с магнитным полем.</p> <p>Определение условий применимости модели однородного магнитного поля.</p> <p>Определение направления индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Магнитное</p>	4

	<p>поле». Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Магнитное поле».</p> <p>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц</p>	
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Проведение исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении явления электромагнитной индукции.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Электромагнитная индукция». Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Электромагнитная индукция».</p> <p>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.</p>	4
	<p><b>Решение задач с профессиональной направленностью</b></p> <p>Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.</p> <p>Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный</p>	16

	<p>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.</p> <p>Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Электрохимический эквивалент. Виды газовых разрядов. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p>	8	
	<p><b>Решение задач с профессиональной направленностью</b></p> <p>Сила Ампера. Применение силы Ампера. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Явление электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.</p>		
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>		<b>16</b>	
Тема 4.1 Механические колебания и волны	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07
	<p>Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс.</p> <p>Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение</p>		
	<b><i>Практические занятия</i></b>		
	<p>1. Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей между физическими величинами и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении колебаний нитяного и пружинного маятников, вынужденных и затухающих механических колебаний.</p> <p>Определение условий применимости модели математического маятника и идеального пружинного маятника.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Механические колебания». Решение качественных задач, требующих применения знаний по</p>		

	<p>теме «Механические колебания».</p> <p>3. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф.</p>	
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>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 сопротивления 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. Применение электромагнитных волн.</p>	6
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Проведение косвенных измерений и исследования зависимостей физических величин при изучении электромагнитных колебаний и цепей переменного тока.</p> <p>2. Решение расчетных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Электромагнитные колебания». Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Электромагнитные колебания».</p> <p>3. Сравнение механических и электромагнитных колебаний.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.</p> <p>Определение условий применимости модели идеального колебательного контура.</p> <p>4. Анализ и оценка последствий использования различных способов производства электроэнергии с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнений групповых проектов)</p>	
	<p><b>Решение задач с профессиональной направленностью</b></p> <p>Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические</p>	6

	<p>колебания. Резонанс.</p> <p>Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления 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. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн.</p>		
<b>Раздел 5. Оптика</b>		<b>20</b>	
Тема 5.1 Природа света	<i><b>Теоретическое обучение</b></i>	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	<p>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. Сила света. Освещённость. Законы освещенности.</p>		
	<p><i><b>Практические занятия</b></i></p> <p>1. Наблюдение оптических явлений, проведение косвенных измерений, исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении явлений преломления света на границе раздела двух сред, преломления света в собирающей и рассеивающей линзах, волновых свойств света.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Оптика». Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Оптика». Построение и расчёт изображений, создаваемых плоским зеркалом, тонкой линзой.</p> <p>Определение условий применимости модели тонкой линзы; границ применимости геометрической оптики.</p>		
Тема 5.2 Волновые свойства света	<p><i><b>Теоретическое обучение</b></i></p> <p>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</p>	4	



	<p>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</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Объяснение особенностей протекания оптических явлений: интерференции, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения. Объяснение основных принципов действия технологических процессов и технических устройств, таких как: просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решётка. Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера по теме «Световые явления в природе»</p>	
Тема 5.3 Специальная теория относительности	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>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</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Проведение косвенных измерений импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле). 2. Анализ и описание физических явлений с использованием постулатов специальной теории относительности. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спутниковые приёмники, ускорители заряженных частиц</p>	2
	<p><b>Решение задач с профессиональной направленностью</b></p> <p>Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Сила света. Освещённость. Законы освещённости. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракционная решетка. Поляризация поперечных волн. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Спектральный анализ. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи.</p>	10

<b>Раздел. 6 Квантовая физика</b>		<b>12</b>	
Тема 6.1 Квантовая оптика	<b>Теоретическое обучение</b>	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07
	<p>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.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей между физическими величинами при изучении явления фотоэффекта. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.</p> <p>2. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Квантовые явления». Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Квантовые явления».</p> <p>3. Определение условий применимости квантовой модели света. Анализ квантовых процессов с использованием уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, принципа соотношений неопределённости Гейзенберга.</p>		
Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	<p><b>Теоретическое обучение</b></p> <p>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</p>	4	

	радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы		
	<b>Практические занятия</b>		
	<p>1. Наблюдение линейчатых спектров. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спектроскоп, лазер, квантовый компьютер.</p> <p>2. Определение условий применимости модели атома Резерфорда. Анализ квантовых процессов на основе первого и второго постулатов Бора.</p> <p>3. Проведение измерений радиоактивного фона с использованием дозиметра и исследование треков частиц (по готовым фотографиям).</p> <p>4. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография. Определение условий применимости модели атомного ядра.</p> <p>5. Анализ и описание ядерных реакций с использованием понятий массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра, законов сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закона радиоактивного распада. Анализ и оценка влияния радиоактивности на живые организмы, а также последствий развития ядерной энергетики с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании</p>		
	<b>Решение задач с профессиональной направленностью</b> Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Применение фотоэффект.	2	
<b>Раздел. 7 Строение Вселенной</b>		<b>6</b>	
Тема 7.1 Строение Солнечной системы	<b>Теоретическое обучение</b>	2	ОК 01
	Солнечная система. Планеты, их видимое движение. Малые тела солнечной системы. Система Земля-Луна. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд		ОК 02
	<b>Практические занятия</b>		ОК 03
	1. Участие в дискуссии о роли астрономии в современной картине мира, в		ОК 04
			ОК 05
			ОК 07

	<p>практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии.</p> <p>Подготовка сообщений о методах получения научных астрономических знаний, открытиях в современной астрономии.</p>		
Тема 7.2 Эволюция Вселенной	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Звёзды, их основные характеристики. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд. Млечный Путь – наша Галактика. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Применение основополагающих астрономических понятий, законов и теорий для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде, движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной.		
	<p><b>Решение задач с профессиональной направленностью</b></p> <p>Проведение наблюдений звёздного неба невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, туманностей и звёздных скоплений</p>	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине</b>		8	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>экзамен</b>	

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел, тема	Типы оценочных мероприятий
1	3	4
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1. Темы 1.1, 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1, 2.2, 2.3 Раздел 3. Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 Раздел 4. Темы 4.1, 4.2 Раздел 5. Темы 5.1, 5.2, 5.3 Раздел 6. Темы 6.1, 6.2 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка контрольных работ;</li> <li>- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач);</li> <li>- оценка тестовых заданий;</li> <li>- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;</li> <li>- оценка выполнения домашних самостоятельных работ;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1. Темы 1.1, 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1, 2.2, 2.3 Раздел 3. Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 Раздел 4. Темы 4.1, 4.2 Раздел 5. Темы 5.1, 5.2, 5.3 Раздел 6. Темы 6.1, 6.2 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 1. Темы 1.1, 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1, 2.2, 2.3 Раздел 3. Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1. Темы 1.1, 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1, 2.2, 2.3 Раздел 3. Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 Раздел 4. Темы 4.1, 4.2 Раздел 5. Темы 5.1, 5.2, 5.3 Раздел 6. Темы 6.1, 6.2 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1. Темы 1.1, 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1, 2.2, 2.3 Раздел 3. Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 Раздел 4. Темы 4.1, 4.2 Раздел 5. Темы 5.1, 5.2, 5.3 Раздел 6. Темы 6.1, 6.2 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 1. Темы 1.1, 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1, 2.2, 2.3 Раздел 3. Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 Раздел 4. Темы 4.1, 4.2 Раздел 6. Темы 6.1, 6.2 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии со следующими критериями рейтинг-плана дисциплины:

**1 семестр**

Виды контроля	Контролируемые мероприятия	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущий контроль		<b>24,0</b>	<b>40,0</b>
	<b>Введение. Физика и методы научного познания (2/0)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
	- присутствие на занятии	0,2	0,2
	<b>Тема 1.1. Основы кинематики (2/2)</b>	<b>2,0</b>	<b>3,4</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,4	0,4
	<b>Тема 1.2. Основы динамики (2/2)</b>	<b>2,0</b>	<b>3,4</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,4	0,4
	<b>Тема 1.3 Законы сохранения в механике (2/4)</b>	<b>2,8</b>	<b>4,6</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1,0
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,6	0,6
	<b>Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории (4/4)</b>	<b>2,4</b>	<b>3,8</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,8	0,8
	<b>Тема 2.2 Основы термодинамики (4/6)</b>	<b>4,0</b>	<b>6,5</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1,0
	- выполнение домашних заданий	1,6	3,0
	- присутствие на занятии	1,0	1,0
	<b>Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы (4/0)</b>	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1,0
	- присутствие на занятии	0,4	0,4
	<b>Тема 3.1. Электрическое поле (6/6)</b>	<b>4,2</b>	<b>6,7</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1,0
	- выполнение домашних заданий	1,6	3,0
	- присутствие на занятии	1,2	1,2
	<b>Тема 3.2. Законы постоянного тока (6/4)</b>	<b>3,4</b>	<b>7,0</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- выполнение домашних заданий	1,6	4,5
	- присутствие на занятии	1,0	1,0
	Контрольная за 1 семестр	2,0	3,0
<b>Итого</b>		<b>24,0</b>	<b>40,0</b>

## 2 семестр

Виды контроля	Контролируемые мероприятия	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущий контроль		<b>24</b>	<b>40</b>
	<b>Тема 3.3. Электрический ток в различных средах (2/4)</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1
	- присутствие на занятии	0,6	0,6
	<b>Тема 3.4. Магнитное поле (4/4)</b>	<b>2,4</b>	<b>3,8</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,8	0,8
	<b>Тема 3.5. Электромагнитная индукция (4/4)</b>	<b>2,2</b>	<b>3,3</b>
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,8	0,8
	<b>Тема 4.1. Механические колебания и волны (2/4)</b>	<b>2,2</b>	<b>3,6</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,6	0,6
	<b>Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны (4/4)</b>	<b>2,4</b>	<b>3,8</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,8	0,8
	<b>Тема 5.1. Природа света (2/6)</b>	<b>3</b>	<b>4,8</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,8	0,8
	<b>Тема 5.2. Волновые свойства света (4/6)</b>	<b>3,2</b>	<b>5</b>
	- оперативный опрос	1,6	3
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1
	- присутствие на занятии	1	1
	<b>Тема 5.3. Специальная теория относительности (2/0)</b>	<b>1</b>	<b>1,7</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,2	0,2
	<b>Тема 6.1. Квантовая оптика (4/4)</b>	<b>3</b>	<b>5,8</b>
	- оперативный опрос	0,8	1,5
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	2
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,5
	- присутствие на занятии	0,8	0,8
	<b>Тема 6.2. Физика атома и атомного ядра (2/2)</b>	<b>1,4</b>	<b>3,4</b>
	- подготовка рефератов, докладов	1	3
	- присутствие на занятии	0,4	0,4
	<b>Тема 7.1. Строение Солнечной системы (2/0)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
	- присутствие на занятии	0,2	0,2



	<b>Тема 7.2. Эволюция Вселенной (2/2)</b>	<b>1,8</b>	<b>3</b>
	- подготовка рефератов, докладов	0,6	1
	- выполнение домашних заданий	0,8	1,6
	- присутствие на занятии	0,4	0,4
Промежуточная аттестация	Экзамен	36	60
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Расчет итоговой рейтинговой оценки			
Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация	Итоговая оценка	5-балльная шкала
< 24	< 36	< 60	неудовлетворительно
≥24<30	≥36<45	≥60<75	удовлетворительно
≥30<36	≥45<54	≥75<90	хорошо
≥36<40	≥54<60	≥90<100	отлично
Расчет итоговой рейтинговой оценки			
< 24	< 36	< 60	не зачтено
≥24	≥36	≥60	зачтено

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Электронная информационно-образовательная среда вуза

#### 5.1.1. Электронные образовательные ресурсы

№ п.п.	Вид электронного образовательного ресурса	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Учебно-методический комплекс дисциплины	ЭИОС Тверской ГСХА <a href="https://moodle.tvgsha.ru/">https://moodle.tvgsha.ru/</a> авторизованный доступ
2	Российский общеобразовательный портал	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> свободный доступ
3	Интерактивные уроки по всему школьному курсу	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> свободный доступ
4.	Платформа «Учи.ру»	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> авторизованный доступ

#### 5.1.2. Электронные учебные издания

Вид литературы ЭБС	Наименование издания	Ссылка на информационный ресурс	Доступ в ЭБС (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
ЭБС Лань	Мякишев, Г. Я. Физика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 10-е изд., стер. — Москва:	<a href="https://e.lanbook.com/book/335051">https://e.lanbook.com/book/335051</a>	авторизованный

	Просвещение, 2023. — 432 с.		
ЭБС Лань	Мякишев, Г. Я. Физика: 11-й класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 432 с/	<a href="https://e.lanbook.com/book/335054">https://e.lanbook.com/book/335054</a>	авторизованный
ЭБС Знаниум	Пинский, А. А. Физика: учебник / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский; под общ. ред. Ю. И. Дика, Н. С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 560 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1968777">https://znanium.com/catalog/product/1968777</a>	авторизованный
ЭБС Лань	Рогачев, Н. М. Физика. Учебный курс для среднего профессионального образования / Н. М. Рогачев, О. А. Левченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 312 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/276449">https://e.lanbook.com/book/276449</a>	авторизованный
ЭБС Лань	Бочкарёв, А. И. Физика: учебник / А. И. Бочкарёв, В. И. Воловач. — Москва: ФЛИНТА, 2022. — 257 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/201392">https://e.lanbook.com/book/201392</a>	авторизованный
ЭБС Лань	Кудин, Л. С. Физика (в вопросах и задачах): учебное пособие для спо / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская, А. М. Дунаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 208 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/233249">https://e.lanbook.com/book/233249</a>	авторизованный

### 5.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п.п.	Вид БД, ИСС	Наименование БД, ИСС	Доступ в БД (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	Научная электронная библиотека	eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> авторизованный доступ
2.	Информационная справочная система	Универсальный справочник-энциклопедия All-In-One	<a href="http://www.sci.aha.ru/ALL/">http://www.sci.aha.ru/ALL/</a> свободный доступ
3.	Некоммерческий научно-популярный проект	«Элементы большой науки»	<a href="https://elementy.ru/trefil/">https://elementy.ru/trefil/</a> свободный доступ

#### 5.1.4. Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п.п.	Вид ПО	Наименование ПО
1.	Системное программное обеспечение	MS Windows 7/8
2.	Прикладные программы	MS Office Professional Plus 2010+2013
3.	Антивирус	Kaspersky Endpoint Security

#### 5.2. Укомплектованность библиотечного фонда печатными изданиями

№ п/п	Библиографическое описание печатного издания (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров печатного издания в библиотечном фонде	Примечание
1.	<b>Основная литература:</b>		
2.	<b>Дополнительная литература:</b>		
	<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
	<b>2.2. Нормативно-технические издания</b>		
	<b>2.3. Периодические издания</b>		

#### 5.3. Состав оборудования и технических средств обучения

№ корпуса, № помещения и его площадь	Предназначение помещения	№ аудитории по техническому паспорту	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Корпус практических занятий, ауд. 215 Площадь 110,9 м <sup>2</sup>	Для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	64	Специализированная мебель: Стол – 1 шт.; стулья – 3 шт.; кафедра – 1 шт.; вешалка для одежды – 1 шт.; учебная доска – 1 шт.; презентационное оборудование - (проектор NECUM330W, проекционный экран), учебные парты – 32 шт.
Корпус практических занятий, ауд. 408 Площадь 27 м <sup>2</sup>	Для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	13	Специализированная мебель: Учебные парты – 15 шт.; стулья – 29 шт.; учебная доска – 1 шт.; компьютеры – 6 шт.
Корпус практических занятий, ауд. 117 Площадь 48,5 м <sup>2</sup>	Помещение для самостоятельной работы	27	Специализированная мебель: Стулья – 20 шт.; стол – 5 шт.; компьютерный стол – 13 шт.; шкаф – 1 шт.; стеллаж – 2 шт.; учебная доска – 1 шт.; вешалка – 1 шт.; тумба – 1 шт.; принтер Canon MP3110; принтер Samsung ML2160; компьютер - 15 шт.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью изучения дисциплины «Физика» является формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований. На основе знаний, полученных при освоении теоретического материала, проведении практических занятий вырабатываются умения анализировать полученные результаты при расчетах, реализовывать задачи профессиональной ориентации, направленных на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей.

Практические занятия выполняются в соответствии с разработанными методическими указаниями. При подготовке к практическим занятиям студент должен освоить часть теоретического курса по темам, соответствующим теме занятия, ответить на рекомендуемые вопросы для этого занятия.

Обучающемуся рекомендуется следующий режим и характер самостоятельной учебной работы:

- изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
- вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники литературы для более детального понимания вопросов, озвученных в лекции.
- после изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
- особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

Особенности проведения различных видов занятий, оценивающих уровень знаний, умений, навыков и опыта деятельности, которые следует учитывать обучающемуся в процессе освоения дисциплины:

1. Во время проведения лекционных занятий учитывается посещаемость обучающихся, оценивается их познавательная активность на занятии в связи с применением в оценивании балльно-рейтинговой системы.

2. Тестирование по разделам дисциплины проводится в электронной форме. Баллы формируются системой автоматически и переводятся в систему оценок преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания.

3. Темы докладов, сообщений, презентаций, а также темы рефератов распределяются между обучающимися или группой обучающихся, готовые доклады, сообщения, презентации, выполненные рефераты представляются в соответствующие сроки.

4. Устный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает как тематику предшествующих занятий, так и лекционный материал.

5. В случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

6. Практические задания (контрольные работы, проекты, сообщения, доклады) являются важной частью оценки текущей успеваемости по дисциплине.

7. Форма проведения текущего контроля успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Шкала итоговой оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Балльная оценка успешности в формировании компетенции	Сумма баллов ниже 60	Сумма баллов в пределах от 60 до 74	Сумма баллов в пределах от 75 до 89	Сумма баллов от 90 и выше

**7.2. Типовые контрольные задания и иные материалы, применяемые при оценке результатов обучения)**

*Оценочные средства промежуточной аттестации с рекомендуемым форматом оформления, возможными шкалами оценивания и критериями оценки.*

**ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Оценочные средства для оценки результатов обучения**

<b>№ раздела, темы</b>	<b>Варианты междисциплинарных заданий</b>
Тема 1.1 Основы кинематики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механическое движение, его относительность. Траектория движения. Путь и перемещение. Материальная точка.</li> <li>2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения, связывающие перемещение, скорость и ускорение в векторной форме.</li> <li>3. Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Графическое представление движения.</li> <li>4. Равнопеременное движение. Уравнения скорости и перемещения при равнопеременном движении. Графическое представление равнопеременного движения.</li> <li>5. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.</li> </ol>
Тема 1.2 Основы динамики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Взаимодействие тел. Понятие силы.</li> <li>2. Понятие силы.</li> <li>3. Принцип суперпозиции.</li> <li>4. Масса (определение, обозначение, единицы измерения).</li> <li>5. Сила упругости (определение, формула, единицы измерения). Закон Гука.</li> <li>6. Сила трения (определение, формула, единицы измерения). Виды сил трения.</li> <li>7. Первый закон Ньютона (формулировка, формула).</li> <li>8. Второй закон Ньютона (формулировка, формула).</li> <li>9. Третий закон Ньютона (формулировка, формула).</li> <li>10. Сила тяжести (определение, формула, единицы измерения).</li> <li>11. Закон всемирного тяготения (формулировка, формула).</li> <li>12. Вес тела. Невесомость.</li> </ol>
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.</li> <li>2. Механическая работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности.</li> <li>3. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия тела поднятого над поверхностью Земли. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии.</li> </ol>
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения МКТ. Диффузия и броуновское движение.</li> <li>2. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Молярная масса. Число Авогадро.</li> <li>3. Идеальный газ, его основные свойства. Давление газа,</li> </ol>

	единицы давления.
Тема 2.2 Основы термодинамики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким условиям должна удовлетворять термодинамическая система?</li> <li>2. Внутренняя энергия. Количество теплоты.</li> <li>3. Работа в термодинамике</li> <li>4. Первое начало термодинамики для изопроцессов</li> <li>5. Адиабатический процесс</li> <li>6. Вычислите работу газа в цилиндре тепловой машины, если площадь поршня <math>500 \text{ см}^2</math>, а ход поршня 64 см. Давление считать постоянным, равным <math>5 \cdot 10^6 \text{ Па}</math>.</li> <li>7. Смешали 3 л воды, взятой при температуре <math>20^\circ \text{C}</math>, и 2 л кипятка. Определите температуру смеси</li> <li>8. К баллону с азотом подведена теплота величиной 21 кДж. Определите совершенную газом работу и изменение его внутренней энергии.</li> <li>9. Пар поступает на турбину при температуре <math>177^\circ \text{C}</math>. Температура окружающего воздуха <math>+15^\circ \text{C}</math>. Определите максимально возможный КПД паровой турбины.</li> <li>10. Второе начало термодинамики.</li> </ol>
Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение.</li> <li>2. Насыщенный пар и его свойства. Влажность воздуха и ее измерение.</li> <li>3. Поверхностное натяжение жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости. Явления смачивания и не смачивания. Краевой угол.</li> <li>4. Понятия кристаллического и аморфного тел. Виды кристаллических решёток. Плавление и кристаллизация твёрдых тел.</li> </ol>
Тема 3.1 Электрическое поле	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.</li> <li>2. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Графическое изображение электрических полей. Свойства линий напряжённости электрического поля.</li> <li>3. Работа сил электрического поля по переносу заряда. Потенциал, разность потенциалов. Напряжение.</li> <li>4. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.</li> </ol>
Тема 3.2 Законы постоянного тока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока.</li> <li>2. Закон Ома для участка электрической цепи без Э.Д.С. Зависимость электрического сопротивления от материала, геометрических размеров и температуры.</li> <li>3. Последовательное и параллельное соединение проводников.</li> <li>4. Э.Д.С. источника тока. Закон Ома для полной цепи.</li> <li>5. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока.</li> </ol>
Тема 3.3 Электрический ток в различных средах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте основные положения классической электронной теории проводимости металлов.</li> <li>2. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников.</li> <li>3. Какие вещества относят к электролитам? Чем обусловлена</li> </ol>

	электрическая проводимость электролитов? Что такое электролитическая диссоциация? молизация? Что представляет собой электрический ток в электролитах?
Тема 3.4 Магнитное поле	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие магнитного поля. Магнитная индукция, линии магнитной индукции, их свойства.</li> <li>2. Взаимодействие параллельных проводов с токами. Сила Ампера.</li> <li>3. Э.Д.С. индукции в прямолинейном проводнике, движущимся в однородном магнитном поле.</li> <li>4. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</li> <li>5. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.</li> </ol>
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца.</li> <li>2. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции.</li> <li>3. Что называют индуктивностью проводника? От чего зависит индуктивность контура? Каков физический смысл индуктивности?</li> </ol>
Тема 4.1 Механические колебания и волны	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механические колебания. Параметры колебательного движения. Уравнение гармонического колебания.</li> <li>2. Математический и пружинный маятники. Периоды их колебаний. Превращение энергии при механических колебаниях.</li> <li>3. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Понятие фронта и длины волны.</li> <li>4. Какими параметрами (величинами) характеризуется волна? Дайте их определение.</li> </ol>
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.</li> <li>2. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн</li> <li>3. Переменный ток, его получение и параметры. Уравнение переменного тока.</li> <li>4. Действующие значения переменного тока и напряжения.</li> <li>5. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.</li> <li>6. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</li> <li>7. Какие волны называют звуковыми? Чем определяются громкость звука, его высота и тембр?</li> <li>8. Затухают свободные колебания в колебательном контуре.</li> <li>9. Вынужденные электромагнитные колебания в цепи.</li> <li>10. Что называют резонансом в колебательном контуре? Приведите примеры применения резонанса в колебательном контуре.</li> </ol>
Тема 5.1 Природа света	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законы отражения света и преломления света. Полное внутреннее отражение.</li> <li>2. Приведите примеры использования законов отражения и преломления в оптических приборах, с которыми приходится встречаться в повседневной практике.</li> </ol>
Тема 5.2 Волновые	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интерференция света, её проявление и применение в</li> </ol>



свойства света	<p>технике.</p> <p>2. Дифракция света. Дифракционная решётка. Уравнение дифракционной решётки.</p>
Тема 5.3 Специальная теория относительности	<p>1. Сформулируйте постулаты СТО.</p> <p>2. В чем состоит релятивистский эффект замедления времени? В какой ситуации его можно не учитывать?</p> <p>3. В какой ситуации второй закон Ньютона несправедлив? Почему?</p> <p>4. Что называют энергией покоя? С чем связано это понятие?</p> <p>5. В чем состоит релятивистское сокращение размеров движущегося тела?</p> <p>6. Сформулируйте релятивистский закон сложения скоростей. Покажите, что при малых скоростях он переходит в классический закон.</p> <p>7. Какие величины не изменяются при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой.</p> <p>8. Как рассчитать импульс частицы, движущейся с релятивистской скоростью?</p>
Тема 6.1 Квантовая оптика	<p>1. Квантовая гипотеза Планка</p> <p>2. Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>3. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.</p> <p>4. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.</p> <p>5. Явление внешнего фотоэффекта. Законы А.Г. Столетова для внешнего фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.</p>
Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	<p>1. Модель атома по Резерфорду и по Бору. Происхождение спектров излучения и поглощения.</p> <p>2. Виды спектров. Спектральный анализ.</p> <p>3. Естественная радиоактивность. Свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.</p> <p>4. Строение атомного ядра.</p> <p>5. Правила смещения при альфа- и бета-распадах.</p> <p>6. Закон радиоактивного распада.</p> <p>7. Изотопы.</p> <p>8. Дефект массы ядра, энергия связи.</p> <p>9. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.</p> <p>10. Деление тяжёлых ядер. Понятие цепной реакции деления тяжёлых ядер</p> <p>11. Термоядерный синтез и условия его осуществления.</p>
Тема 7.1 Строение Солнечной системы	<p>1. Солнечная система.</p> <p>2. Планеты, их видимое движение.</p> <p>3. Малые тела солнечной системы.</p> <p>4. Система Земля-Луна.</p> <p>5. Солнце. Солнечная активность.</p>
Тема 7.2 Эволюция Вселенной	<p>1. Определите основные структурные уровни организации материи в мегамире и дайте им характеристику.</p> <p>2. Какие модели Вселенной разработаны в современной космологии?</p> <p>3. На чем основана модель расширяющейся Вселенной?</p> <p>4. Какой процесс, происходивший в протопланетном облаке, обусловил происхождение двух групп планет, отличающихся</p>

### 7.2.2. Типовые тестовые задания, применяемые при оценке результатов обучения

1. Если все тела падают с одинаковым ускорением, то почему перо падает медленнее камня?

- масса камня больше массы пера
- на перо действует сила сопротивления воздуха, сравнимая с силой тяжести
- на самом деле не все тела падают с одинаковым ускорением

2. Выберите верные утверждения

- ☐ перемещение не может быть больше пройденного пути
- ☐ перемещение - это векторная величина
- ☐ пройденный путь - это векторная величина
- ☐ перемещение - это радиус-вектор
- ☐ пройденный путь - это радиус-вектор

3. Для того, чтобы создать систему отсчета, необходимо иметь... *(несколько вариантов ответа)*

- систему координат
- радиус-вектор
- часы
- тело отсчета
- трехмерную систему координат

4. Равнодействующая сила, действующая на тело прямо пропорциональна... *(несколько вариантов ответа)*

- массе этого тела
- скорости этого тела
- плотности этого тела
- ускорению тела

5. Выберите величину, от которой зависит и кинетическая, и потенциальная энергия тела

- скорость тел
- расстояние между телами
- масса тел
- ускорение тел

6. Из основного уравнения молекулярно-кинетической теории ясно, что... *(несколько вариантов ответа)*

- давление газа прямо пропорционально средней кинетической энергии его молекул
- давление газа обратно пропорционально концентрации
- давление газа пропорционально силе, с которой молекулы ударяются о стенки сосуда
- давление газа зависит от рода газа

7. На тело массой 100 кг действует равнодействующая сила, равная 20 Н. Каков модуль ускорения тела (в  $\text{м/с}^2$ )?

Запишите число:

---

8. В каких телах наблюдается беспорядочное движение молекул?

- в твердых
- в жидких
- в газообразных
- в твердых, жидких и газообразных

9. Импульс тела зависит от... (*несколько вариантов ответа*)

- массы тела
- ускорения тела
- скорости тела
- веса тела

10. Отношение давления идеального газа к его температуре остается постоянным.

Тогда, речь идет об...

- изохорном процессе
- изобарном процессе
- изотермическом процессе
- адиабатном процессе

11. Абсолютный ноль - это... (*несколько вариантов ответа*)

- самая низкая температура в природе
- температура, равная 0 °C
- температура, при которой тепловое движение прекращается
- самая низкая температура, зарегистрированная на Земле

12. В каком состоянии при нормальных условиях расстояния между молекулами больше всего?

- лед
- вода
- водяной пар
- независимо от состояния, расстояние между молекулами сохраняется, т.к. речь

идет об одном и том же веществе

13. Какими свойствами обладает аморфное тело?

- свойствами жидкостей
- свойствами жидкостей и свойствами твердых тел
- свойствами жидкостей и свойствами газов
- свойствами твердых тел, свойствами жидкости и свойствами газов
- свойствами твердых тел и свойствами газов

14. Что такое количество теплоты?

- энергия, необходимая для нагревания тела на 1 °C
- внутренняя энергия тела при данной температуре
- часть внутренней энергии, которую теряет или получает тело при теплопередаче
- правильного ответа нет

15. Приведены четыре утверждения. Какое из них выражает смысл первого закона термодинамики?

1) Нельзя построить самый лучший на все времена двигатель. Пройдет время, и будет создан еще лучший двигатель, чем сделан сейчас

2) Невозможно «вечное движение» ни в природе, ни в технике. Любые тела без действия внешних сил спустя некоторое время останавливаются

3) Нельзя построить машину, которая совершала бы полезную работу без потребления энергии извне и без каких-либо изменений внутри машины

4) Нельзя построить двигатель, который работал бы вечно, так как любая машина со временем изнашивается и ломается

- 1
- 2
- 3
- 4

16. Внешними силами над газом совершается работа таким образом, что в любой момент времени совершенная работа  $\Delta A$  равна количеству теплоты  $\Delta Q$ , переданного газом окружающим телам. Какой процесс осуществлен?

- изотермический
- изохорный
- изобарный
- адиабатный
- это мог быть любой процесс
- никакого процесса не было

17. Идеальный газ в тепловой машине за один цикл работы получил от нагревателя количество теплоты 10 Дж, отдал холодильнику количество теплоты 3 Дж и совершил работу 7 Дж. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?

- $\Delta U = 20$  Дж
- $\Delta U = 10$  Дж
- $\Delta U = 14$  Дж
- $\Delta U = 7$  Дж
- $\Delta U = 0$  Дж

18. Что служит рабочим телом в реактивном двигателе самолёта?

- Турбина
- Вода
- Горючее
- Воздух
- Крылья

19. Тепловая машина за один цикл получает от нагревателя количество теплоты 10 Дж и отдает холодильнику 4 Дж. Каков КПД машины?

- 0,67
- 0,6
- 0,4
- 0,375
- 0,25

20. Какое из приведенных ниже высказываний согласуется с законами термодинамики?

1) Передача количества теплоты всегда и всюду возможна только в направлении от горячего тела к холодному

2) Неосуществим термодинамический процесс, в результате которого происходила бы передача тепла от одного тела к другому, более горячему, без каких-либо других изменений в природе

- 3) Общее количество энергии во Вселенной с течением времени убывает
- только 1

- только 2
- только 3
- 1,2 и 3
- 2 и 3
- 1 и 2

21. Какая физическая величина определяется отношением заряда  $\Delta q$ , переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени  $\Delta t$ , к этому интервалу?

- сила тока
- напряжение
- электрическое сопротивление
- удельное электрическое сопротивление
- электродвижущая сила

22. Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами при перемещении заряда  $q$  по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда?

- сила тока
- напряжение
- электрическое сопротивление
- удельное электрическое сопротивление
- электродвижущая сила

23. Какая физическая величина определяется отношением напряжения на участке электрической цепи к силе тока?

- сила тока
- напряжение
- электрическое сопротивление
- удельное электрическое сопротивление
- электродвижущая сила

24. Как изменяется электрическое сопротивление металлов и полупроводников при повышении температуры?

- увеличивается у металлов и полупроводников
- уменьшается у металлов и полупроводников
- увеличивается у металлов, уменьшается у полупроводников
- уменьшается у металлов, увеличивается у полупроводников
- не изменяется ни у металлов, ни у полупроводников

25. Через электролит пропусклся электрический ток  $I$  при напряжении  $U$  в течение времени  $\Delta t$ . Значения каких из перечисленных величин необходимо знать для определения значения массы  $m$  вещества, выделившегося на электроде?

- $I$
- $I$  и  $U$
- $U$
- $I$  и  $\Delta t$
- $U$  и  $\Delta t$
- $I$ ,  $U$  и  $\Delta t$

26. В каком из перечисленных ниже случаев наблюдается явление термоэлектронной эмиссии?

- ионизация атомов под действием света

- ионизация атомов в результате столкновений при высокой температуре
- испускание электронов с поверхности нагретого катода в телевизионной трубке
- при прохождении электрического тока через раствор электролита

27. Как изменятся показания вольтметра с внутренним сопротивлением 1 кОм, если параллельно с ним включить дополнительное сопротивление 10 кОм?

- увеличатся в 10 раз
- уменьшатся в 10 раз
- увеличатся в 11 раз
- уменьшатся в 11 раз
- не изменятся

28. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

- 0,6 Н
- 6 Н
- 2,4 Н

29. В магнитном поле протон движется по часовой стрелке. Что произойдет, если протон заменить на электрон?

- радиус вращения уменьшится, вращение будет происходить по часовой стрелке
- радиус вращения уменьшится, вращение будет происходить против часовой стрелки
- радиус вращения увеличится, вращение будет происходить против часовой стрелки

30. Рамку, площадь которой равна  $0,5 \text{ м}^2$ , пронизывают линии магнитного поля под углом  $30^\circ$  к плоскости рамки. Чему равен магнитный поток, пронизывающий рамку, если индукция магнитного поля 4 Тл?

- 2 Вб
- 3 Вб
- 1 Вб

31. Сила тока в катушке 10 А. При какой индуктивности катушки энергия ее магнитного поля будет равна 6 Дж?

- 0,24 Гн
- 0,12 Гн
- 1,2 Гн

32. Если по виткам соленоида пропустить переменный ток, то как будут взаимодействовать витки соленоида?

- будут притягиваться
- будут отталкиваться
- останутся неподвижными

33. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 40 см действует сила в 20 Н при магнитной индукции 10 Тл?

- 5 А
- 0,5 А

- 50 А

34. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока 20 А. Какова энергия магнитного поля катушки?

- 12 Дж
- 120 Дж
- 1,2 Дж

35. В однородное магнитное поле с индукцией 10 мТл перпендикулярно линиям индукции влетает электрон с кинетической энергией 30 кВ. Каков радиус кривизны траектории движения электрона в поле?

- 15,8 см
- 5,8 см
- 50,8 см

36. Пылинка с зарядом 10 мкКл и массой 1 мг влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1 Тл и движется по окружности. Сколько оборотов сделает пылинка за 3,14 с?

- 15
- 5
- 50

37. Если ферромагнетик нагреть до температуры, превышающей температуру Кюри, то

- он потеряет ферромагнитные свойства
- его магнитные свойства незначительно ослабнут
- его магнитные свойства не изменятся

38. Магнитный поток через контур индуктивностью 4 Гн при силе тока 2 А равен

- 80 Вб
- 8 Вб
- 6 Вб

39. Кто открыл явление электромагнитной индукции?

- Х. Эрстед
- М. Фарадей
- А. Ампер
- Г. Генри
- Д. Максвелл

40. В каких случаях возникал индукционный ток в опытах Фарадея?

- в катушку вставлялся постоянный магнит
- постоянный магнит вращался внутри катушки
- в катушку вставлялся электромагнит
- постоянный магнит неподвижно находится внутри катушки

41. Как называют единицу измерения индуктивности?

- тесла
- генри
- вебер
- фарад

42. Как изменится период колебаний в контуре, если ёмкость конденсатора увеличить в 4 раза?

- уменьшится в 4 раза
- уменьшится в 2 раза
- увеличится в 4 раза

43. Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока равно 220 В. Чему равна амплитуда колебаний напряжения?

- 160 В
- 110 В
- 308 В
- 0 В
- $220\cos\omega t$

44. В индукционном генераторе индуктор, представляет собой...

- электромагнит или постоянный магнит, создающий магнитное поле
- обмотку, в которой индуцируется переменная ЭДС

45. В индукционном генераторе индуктор и якорь имеют железные сердечники для...

- подвода тока к ротору или отвода его во внешнюю цепь
- ослабления вихревых токов
- того, чтобы можно было использовать тихоходные первичные двигатели
- увеличения потока магнитной индукции

46. Для уменьшения потерь мощности в линиях передачи...

- увеличивают сечение проводов, уменьшая сопротивление
- увеличивают силу тока, уменьшая напряжение
- увеличивают и силу тока, и напряжение
- уменьшают силу тока, увеличивая напряжение

47. Электромагнитная волна является...

- поперечной
- продольной

48. В каком случае происходит излучение электромагнитных волн?

- заряженная частица движется равномерно и прямолинейно
- заряженная частица движется равноускоренно
- заряженная частица совершает гармонические колебания

49. Как увеличить мощность излучения электромагнитных волн?

- увеличить длину волны
- сделать хорошую антенну и заземление
- увеличить частоту

50. Почему для излучения электромагнитных волн применяется открытый колебательный контур?

- лучше излучает и принимает электромагнитные волны, чем закрытый
- из-за простоты конструкции и наличия излучающей антенны
- так как только в открытом колебательном контуре электрическое поле может распространяться в окружающем пространстве со скоростью света



- так как с помощью открытого колебательного контура можно получать колебания высокой частоты

51. При каком условии возникает электрический резонанс в колебательном контуре?

- при увеличении амплитуды собственных колебаний
- при улучшении слышимости передающей станции
- при совпадении частоты колебаний вибратора и частоты собственных колебаний резонатора
- при равенстве индуктивного и ёмкостного сопротивлений колебательного контура

52. Какое преобразование энергии происходит при работе динамика?

- механическая энергия преобразуется в электрическую
- электрическая энергия преобразуется в механическую
- никаких преобразований энергии не наблюдается

53. Какое свойство электромагнитных волн лежит в основе радиолокации?

- дифракция
- интерференция
- отражение
- преломление

54. Происходит ли смещение луча, падающего из воздуха под углом  $30^\circ$  на стеклянную плоскопараллельную пластинку? От чего оно зависит?

- смещение происходит и зависит от толщины пластинки
- происходит и зависит от цвета луча
- происходит и зависит от материала пластинки и цвета луча
- смещение луча не происходит

55. Угол между падающим лучом и плоскостью зеркала равен  $30^\circ$ . Чему равен угол отражения?

- $30^\circ$
- $60^\circ$
- $15^\circ$
- $90^\circ$

56. Какие из перечисленных ниже явлений объясняются дифракцией света: 1. радужная окраска тонких мыльных и масляных пленок, 2. кольца Ньютона, 3. появление светлого пятна в центре тени от малого непрозрачного диска, 4. отклонение световых лучей в область геометрической тени?

- только 1
- 1 и 2
- 1,2,3,4
- 3 и 4
- только 4

57. Какие излучения из перечисленных ниже обладают способностью к дифракции: 1. видимый свет, 2. радиоволны, 3. рентгеновские лучи, 4. инфракрасные лучи?

- только 1
- 1 и 2
- 1, 2, 3
- 1, 3 и 4

- 1, 2, 3 и 4

58. Закономерности каких из перечисленных выше явлений свидетельствуют о волновой природе света: 1. радужные переливы цветов в тонких пленках, 2. возникновение светлого пятна в центре тени, 3. освобождение электронов с поверхности металлов при освещении?

- только 1
- только 2
- только 3
- 1 и 2
- 2 и 3

59. В чем состоит явление внешнего фотоэффекта?

- потеря отрицательного заряда металлическими телами при освещении их лучами света
- освобождение электронов в полупроводниках и диэлектриках под действием светового излучения.

60. Будет ли терять заряды положительно заряженная пластинка при ее освещении лучами света.

- будет терять электрические заряды
- Нет, не будет терять заряды

61. Кто впервые открыл явление внешнего фотоэффекта?

- М. Фарадей
- Г. Герц
- Дж. Максвелл
- А. Эйнштейн

62. В чем состоит первый закон фотоэффекта?

- фотоэффект практически безынерционен
- максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности излучения и определяется только его частотой
- фототок насыщения прямо пропорционален световому потоку
- красная граница фотоэффекта определяется только материалом электрода и не зависит от интенсивности излучения

63. Как называется минимальное количество энергии, которое может излучать система?

- квант
- джоуль
- электрон-вольт
- электрон
- атом

64. Как называется коэффициент пропорциональности между энергией кванта и частотой колебаний?

- постоянная Авогадро
- постоянная Больцмана
- постоянная Планка

65. Что называется «красной границей» фотоэффекта?

- максимальная частота волны для каждого вещества при которой наблюдается фотоэффект
- минимальная частота волны для каждого вещества при которой наблюдается фотоэффект

66. Какой из величин пропорционален импульс фотона?

- частоте излучений
- длине волны света

67. Когда сильнее обнаруживаются корпускулярные свойства света?

- чем больше частота электромагнитного излучения
- чем меньше частота электромагнитного излучения

68. Кто теоретически предсказал давление света?

- М. Фарадей
- Дж. Максвелл
- Г. Герц
- А.Г. Столетов
- П.Н. Лебедев

69. Какое значение имеет открытие светового давления?

- подтверждает электромагнитную теорию света, объясняет причины возникновения кометных хвостов, устанавливает связь между движением и материей: свет не чистое движение, а особая форма материи
- подтверждает электромагнитную теорию света, объясняет причины возникновения кометных хвостов, устанавливает связь между движением и материей: свет не чистое движение, а особая форма вещества.

70. Какова модель атома по Томсону?

- положительный заряд сосредоточен в центре атома, а электроны обращаются вокруг него
- положительный заряд сосредоточен по всему объему атома, а электроны «вкраплены» в этот объем

71. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 7 протонов и 8 нейтронов?

- 8
- 7
- 1
- 15

72. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора?

1. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны
  2. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом не излучает энергию
  3. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения
- 1
  - 2
  - 3

- 1 и 2
- 1 и 3
- 2 и 3
- 1, 2 и 3

73. На чём основана работа счётчика Гейгера-Мюллера?

- на конденсации перенасыщенного пара на ионах
- на образовании пузырьков пара при движении частицы через перегретую жидкость
- на ионизирующем действии быстрых заряженных частиц на эмульсию фотопластины
- на ударной ионизации

74. Что происходит с веществом при  $\alpha$  – распаде?

- уменьшается его масса, но химические и физические свойства остаются неизменными
- атом переходит в возбужденное состояние и его порядковый номер увеличивается на две единицы
- заряд ядра атома уменьшается на две единицы, а масса ядра убывает примерно на четыре атомные единицы массы

75. В каких единицах измеряется энергия покоя тела (частицы) в СИ?

- Дж
- Дж/кг
- Дж/м<sup>3</sup>
- кг м /с

76. Укажите формулу Эйнштейна

- $E = m_0 v^2$
- $E = c m^2$
- $E = \frac{mv^2}{2}$
- $E = mc^2$

77. Какая из частиц не имеет массы покоя?

- электрон
- фотон
- нейтрон
- протон

78. Тело (космический корабль) движется со скоростью 0,95 с. При этом его продольные размеры...

- увеличиваются
- уменьшаются
- не изменяются

79. Космический корабль движется со скоростью 0,87 с. При этом его масса, масса космонавтов, масса продуктов питания увеличивается в 2 раза. Как изменится время использования запаса питания для космонавтов?

- увеличится в 2 раза
- уменьшится в 2 раза
- не изменится
- увеличится в  $\sqrt{2}$  раза

80. Частица, испущенная из космического корабля движется со скоростью  $v_1$  относительно корабля. Скорость космического корабля  $v$ . Чему равна скорость частицы  $v_2$  относительно Земли?  $v$  и  $v_1$  близки к скорости света.

- $v_2 = v_1 + v$
- $v_2 = \sqrt{v_1^2 + v^2}$
- $v_2 = \frac{v_1 + v}{1 + \frac{v_1 v}{c^2}}$
- $v_2 = \frac{v_1 + v}{1 - \frac{v_1 v}{c^2}}$

81. Что является источником энергии Солнца

- термоядерные реакции синтеза лёгких ядер
- ядерные реакции химических элементов
- химические реакции

82. Самую низкую температуру поверхности имеют

- голубые звёзды
- жёлтые звёзды
- красные звёзды
- белые звёзды

83. К какой группе звёзд относится Капелла, если её светимость  $L = 220L_0$ , а температура 5000 К?

- к главной последовательности
- к красным гигантам
- к сверхгигантам
- к белым карликам

84. Пульсар – это

- быстро вращающаяся звезда типа Солнца
- быстро вращающийся красный гигант
- быстро вращающаяся нейтронная звезда
- быстро вращающийся белый карлик

85. Какие наблюдения подтвердили протекание термоядерных реакций синтеза гелия из водорода в солнечном ядре?

- наблюдение солнечного ветра
- наблюдение солнечных пятен
- наблюдение рентгеновского излучения Солнца
- наблюдение потока солнечных нейтрино

86. В каких звёздах образуются химические элементы вплоть до железа?

- в звёздах спектральных классов О и В главной последовательности
- в красных гигантах и сверхгигантах
- в нейтронных звёздах
- в белых карликах

### 60-балльная Шкала оценивания и критерии оценки дисциплины

Показатели и критерии оценки	Баллы по показателям	Рекомендуемое максимальное количество баллов
<i>Качество выполнения задачи</i>		4
<i>Ответ на уточняющие вопросы</i>		5
<i>Готовность к дискуссии</i>		5
<i>Формулирование вывода о выполнении задачи</i>		4
<i>Выбор верного подхода к решению задания</i>		4
<i>Оценка правильности хода решения задания</i>		4
<i>Качество выполнения задания</i>		5
<i>Ответ на уточняющие вопросы</i>		4
<i>Уровень знакомства с литературой</i>		4
<i>Уровень раскрытия причинно-следственных связей</i>		4
<i>Уровень раскрытия междисциплинарных связей</i>		4
<i>Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)</i>		4
<i>Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение</i>		5
<i>Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к</i>		4
<b>Итого баллов:</b>		<b>60</b>

Шкалы оценки успешности			% от макс набранных обучающимся баллов
60 - балльная шкала		5-ти балльная шкала	
min	max		
54	60	«5» (отлично)	
45	53	«4» (хорошо)	
36	44	«3» (удовлетворительно)	
0	35	«2» (неудовлетворительно)	

**Оценка «отлично»** - 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.

**Оценка «хорошо»** - 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.

**Оценка «удовлетворительно»** - 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.

**Оценка «неудовлетворительно»** - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.