



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**

**Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ПУП. 02 ФИЗИКА**

**(общеобразовательная подготовка, технологический профиль)**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**по специальности**

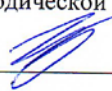
**26.02.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ  
АВТОМАТИКИ**

**квалификация**

**ТЕХНИК - ЭЛЕКТРОМЕХАНИК**

**г. Котлас  
2024**

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

  
\_\_\_\_\_  
Н.Е. Гладышева  
10 05 2024



УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала

О.В. Шергина

23 05 2024

ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплин

Протокол от 16.04.2024 № 9

Председатель  Н.И. Субботина

#### РАЗРАБОТЧИК:

Субботина Наталья Игоревна — преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета ПУП.02 Физика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СОО, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями и дополнениями, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. N 675, по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, примерной общеобразовательной программой для профессиональных образовательных организаций и Положением об основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена (Приказ № 1034 от 31.08.2021г.), с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|    |                                                                                  |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 4  |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО<br>ПРЕДМЕТА                 | 20 |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО<br>ПРЕДМЕТА                     | 33 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 35 |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **ПУП. 02 ФИЗИКА**

### **1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Общеобразовательный учебный предмет ПУП. 02 Физика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО

по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

### **1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:**

#### **1.2.1. Цели и задачи учебного предмета**

Содержание программы общеобразовательного учебного предмета ПУП. 02 Физика направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО и 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 ОД «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 профессий / должностей служащих или специальностей, получаемых в профессиональных образовательных организациях;

- 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.

Особенность формирования совокупности задач изучения физики для системы среднего профессионального образования заключается в необходимости реализации профессиональной направленности решаемых задач, учёта особенностей сферы деятельности будущих специалистов.

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен знать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен уметь:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;
- выдвигать гипотезы и строить модели;
- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- практически использовать физические знания;
- оценивать достоверность естественно-научной информации;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел, электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн, волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, а также, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике, различных видов

электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

### **1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательного учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

| Код и наименование формируемых компетенций                                                               | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Предметные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>В части трудового воспитания:</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>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения</li> </ul> | <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 физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел,</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <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,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач</li> <li>- уметь формировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                        | <p>техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <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> </ul> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний,</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> |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <p>постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <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,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <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> |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | <p>организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- 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> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <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</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</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                       | <p>личности;</p> <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>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>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</p> |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике</li> </ul> | <p>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования</p>                                                                                                                                                                                         |
| <p>ПК 1.1. Обеспечивать</p>                                                                                                                                                                           | <p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>- понимать физические явления (процессы) и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учетом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации</p> | <p>самоопределению;<br/>В части трудового воспитания:<br/>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br/>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;<br/>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности.<br/>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br/>а) базовые логические действия:<br/>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;<br/>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br/>б) базовые исследовательские действия:<br/>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;<br/>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;<br/>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br/>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;<br/>в) работа с информацией:<br/>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и</p> | <p>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;<br/>- владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>интерпретацию информации различных видов и форм представления.</p> <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> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <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> </ul> | <p>механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью);</li> <li>- владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</li> <li>- владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                      |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                                                                                                                                                                           | <p>закономерностей при анализе физических явлений и процессов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</li> <li>- сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества</li> </ul> |
| ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы | <p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>В части трудового воспитания:</p> <p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства,</p> | <p>- понимать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>трудолюбие;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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> </ul> <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> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными</p> | <p>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;</p> <p>- владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами;</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>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> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <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> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью);</li> <li>- владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</li> <li>- владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;</li> <li>- сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</p> <p>- сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                  | <b>Объем в часах</b> |
|------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебного предмета</b>   | <b>219</b>           |
| <b>в т.ч.</b>                                              |                      |
| <b>Основное содержание</b>                                 | <b>158</b>           |
| <b>в т. ч.:</b>                                            |                      |
| теоретическое обучение                                     | 128                  |
| практические занятия                                       | 12                   |
| лабораторные занятия                                       | 18                   |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>          | <b>37</b>            |
| <b>в т. ч.:</b>                                            |                      |
| теоретическое обучение                                     | 28                   |
| практические занятия ( <i>в т.ч. лабораторные работы</i> ) | 9                    |
| <b>Консультации</b>                                        | <b>18</b>            |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>           | <b>6</b>             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

| Наименование разделов и тем                        | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), практические занятия и лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Объем часов | Формируемые компетенции                                      |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|
| 1                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3           | 4                                                            |
| <b>Введение. Физика и методы научного познания</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>1</b>    | ОК 03<br>ОК 05<br>ПК 1.1                                     |
|                                                    | Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применения. 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 измерения физических величин.                                                                                 | 1           |                                                              |
|                                                    | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>1</b>    |                                                              |
|                                                    | Значение физики при освоении профессии техника - электромеханика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1           |                                                              |
| <b>Раздел 1. Механика</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>24</b>   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1 |
| <b>Тема 1.1. Основы кинематики</b>                 | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>    |                                                              |
|                                                    | Механическое движение и его виды. Материальная точка. <b>Скалярные и векторные величины.</b> Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела. | 4           |                                                              |
|                                                    | <b>Практические занятия, лабораторные работы</b><br>Практическое занятие № 1. Решение задач по теме «Кинематика».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2           |                                                              |
|                                                    | Лабораторная работа № 1.<br>«Измерение ускорения тела при движении по наклонной плоскости».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2           |                                                              |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                              |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|
|                                                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>  |                                                              |
|                                                               | Практическое применение знаний о скалярных и векторных величинах в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                                                              |
| <b>Тема 1.2.<br/>Основы<br/>динамики</b>                      | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>  | OK 01<br>OK 02<br>OK 03<br>OK 04<br>OK 05<br>OK 07           |
|                                                               | Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Силы в механике. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы.                     | 4         |                                                              |
|                                                               | <b>Практические занятия</b><br>Практическое занятие № 2. Решение задач по теме «Динамика».                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |                                                              |
| <b>Тема 1.3.<br/>Законы<br/>сохранения в<br/>механике.</b>    | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>  | OK 01<br>OK 02<br>OK 03<br>OK 04<br>OK 05<br>OK 07<br>ПК 1.1 |
|                                                               | Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств. | 4         |                                                              |
|                                                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>  |                                                              |
|                                                               | Практическое применение физических знаний в профессиональной деятельности для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.                                                                                                                                                                                    | 2         |                                                              |
|                                                               | <b>Практические занятия</b><br>Практическое занятие № 3. Решение задач с профессиональной направленностью по разделу «Механика».                                                                                                                                                                                                       | 2         |                                                              |
| <b>Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>30</b> |                                                              |
| <b>Тема 2.1.<br/>Основы<br/>молекулярно-<br/>кинетической</b> | <b>Основное содержание:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>  | OK 01<br>OK 02<br>OK 03<br>OK 04                             |
|                                                               | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных,                                                                                                                                           | 6         |                                                              |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                                              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------|
| <b>теории.</b><br><b>Идеальный газ</b>                    | жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.                                                                                                             |    | ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1                                     |
|                                                           | <b>Практические занятия</b><br>Практическое занятие № 4. Решение задач по теме: «Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2  |                                                              |
|                                                           | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |                                                              |
|                                                           | Практическое занятие № 5. Решение задач с профессиональной направленностью по разделу «Молекулярная физика. Идеальный газ».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2  |                                                              |
| <b>Тема 2.2.</b><br><b>Основы</b><br><b>термодинамики</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1 |
|                                                           | Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы. | 4  |                                                              |
|                                                           | <b>Практические занятия</b><br>Практическое занятие № 6. Решение задач по теме: «Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Принцип действия теплового двигателя. КПД теплового двигателя».                                                                                                                                                                                           | 2  |                                                              |
|                                                           | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |                                                              |
|                                                           | Практическое занятие № 7. Решение задач с профессиональной направленностью по разделу «Термодинамика».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2  |                                                              |
| <b>Тема 2.3.</b>                                          | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10 | ОК 01                                                        |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                    |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------|
| <b>Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы</b> | Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Перегретый пар и его использование в технике. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент 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         | ОК 02<br>ОК03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1 |
|                                                         | <b>Практические занятия</b><br>Практическое занятие № 8. Решение задач по разделу «Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |                                                    |
|                                                         | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                    |
|                                                         | Применение законов физики по теме «Агрегатные состояния веществ» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                    |
| <b>Раздел 3. Электродинамика</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>44</b> |                                                    |
| <b>Тема 3.1</b>                                         | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6</b>  | ОК 01                                              |



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                                                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Электрическое поле</b>               | Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда.<br>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.                                                         | 6  | ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1                    |
|                                         | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4  |                                                                        |
|                                         | Применение законов физики по теме «Электростатика» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2  |                                                                        |
|                                         | <b>Практические занятия</b><br>Практическое занятие № 9. Решение задач с профессиональной направленностью по теме: «Электростатика».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |                                                                        |
| <b>Тема 3.2 Законы постоянного тока</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2 |
|                                         | 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. | 4  |                                                                        |
|                                         | <b>Практические занятия и лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8  |                                                                        |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | Лабораторная работа № 2. «Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2        |                                                                        |
|                                                                          | Лабораторная работа № 3. «Определение удельного сопротивления проводника».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                                                                        |
|                                                                          | Лабораторная работа № 4. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2        |                                                                        |
|                                                                          | Практическое занятие № 10. Решение задач по теме: «Законы постоянного тока».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |                                                                        |
|                                                                          | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |                                                                        |
|                                                                          | Применение законов физики по теме «Законы постоянного тока» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |                                                                        |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Электрический ток</b><br><b>в различных средах</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2 |
|                                                                          | Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. Электролиз. Законы электролиза. Электрохимический эквивалент. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Р-п переход. Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы.                                                                                                                                                                    | 4        |                                                                        |
|                                                                          | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |                                                                        |
|                                                                          | Применение законов физики по теме «Электрический ток в различных средах» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2        |                                                                        |
| <b>Тема 3.4</b><br><b>Магнитное поле</b>                                 | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1           |
|                                                                          | 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. | 4        |                                                                        |
|                                                                          | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |                                                                        |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                              |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|
|                                                          | Применение законов физики по теме «Магнитное поле» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                              |
| <b>Тема 3.5</b><br><b>Электромагнитная индукция</b>      | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b>  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1 |
|                                                          | Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.<br>Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.<br>Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле.                                                                           | 4         |                                                              |
|                                                          | <b>Лабораторные работы</b><br>Лабораторная работа № 5. «Изучение явления электромагнитной индукции».                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |                                                              |
|                                                          | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>  |                                                              |
|                                                          | Практическое применение физических знаний об электромагнитной индукции, самоиндукции, вихревом электрическом поле, энергии электрического поля в повседневной жизни в электрических цепях( для использования механизмов, инструментов, транспортных средств).                                                                                                                 | 2         |                                                              |
| <b>Раздел 4. Колебания и волны</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>20</b> |                                                              |
| <b>Тема 4.1</b><br><b>Механические колебания и волны</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>8</b>  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07           |
|                                                          | Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс.<br>Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. | 6         |                                                              |
|                                                          | <b>Лабораторные работы</b><br>Лабораторная работа № 6. «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити».                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |                                                              |
| <b>Тема 4.2</b><br><b>Электромагнитные</b>               | <b>Основное содержание:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>10</b> | ОК 01<br>ОК 02                                               |
|                                                          | Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10        |                                                              |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                              |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|
| <b>колебания и волны</b>      | 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. |           | ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2         |
|                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |                                                              |
|                               | Применение законов физики по теме «Электромагнитные колебания и волны» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |                                                              |
| <b>Раздел 5. Оптика</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>20</b> |                                                              |
| <b>Тема 5.1 Природа света</b> | <b>Основное содержание:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>8</b>  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1 |
|                               | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4         |                                                              |
|                               | <b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>  |                                                              |
|                               | Лабораторная работа № 7. «Определение показателя преломления стекла».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |                                                              |
|                               | Лабораторная работа № 8. «Определение оптической силы собирающей линзы».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |                                                              |
|                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>  |                                                              |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|
|                                                    | Применение законов физики по теме «Природа света» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |                                                              |
| <b>Тема 5.2 Волновые свойства света.</b>           | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>8</b>  | OK 01<br>OK 02<br>OK 03<br>OK 04<br>OK 05<br>OK 07           |
|                                                    | 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. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений. | 8         |                                                              |
| <b>Тема 5.3 Специальная теория относительности</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>  | OK 01<br>OK 02<br>OK 03<br>OK 04<br>OK 05<br>OK 07           |
|                                                    | Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них.<br>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |                                                              |
| <b>Раздел 6. Квантовая физика</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>22</b> | OK 01<br>OK 02<br>OK 03<br>OK 04<br>OK 05<br>OK 07<br>ПК 1.2 |
| <b>Тема 6.1 Квантовая оптика</b>                   | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b>  |                                                              |
|                                                    | Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внешний фотоэффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Применение фотоэффекта.                                                                                                                                                                                                                     | 6         |                                                              |
|                                                    | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |                                                              |
|                                                    | Применение законов физики по теме «Квантовая оптика» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                                                              |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 6.2</b><br><b>Физика атомного ядра</b>                                | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>12</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1 |
|                                                                               | 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. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. | 10        |                                                              |
|                                                                               | <b>Лабораторные работы</b><br>Лабораторная работа № 9. «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |                                                              |
|                                                                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                                              |
|                                                                               | Применение законов физики по теме «Физика атома и атомного ядра» в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                                              |
| <b>Раздел 7. Солнечная система</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>20</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 1.1                                     |
| <b>Тема 7.1.</b><br><b>Наблюдаемые явления и процессы в Солнечной системе</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>  |                                                              |
|                                                                               | Объект, предмет и методы исследования Астрономии, ее связь с другими науками. Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4         |                                                              |
|                                                                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                                              |
|                                                                               | Применение в профессиональной деятельности знаний о процессах в Солнечной системе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                                              |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           | ПК 1.1.                                                      |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|
| <b>Тема 7.2. Небесная механика тел Солнечной системы</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b> | OK 01<br>OK 02 |
|                                                          | Развитие представлений о строении мира: от геоцентрической к гелиоцентрической системе мира.<br>Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.<br>Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.                                                                                                                                                                                          | 6        |                |
| <b>Тема 7.3. Строение Солнечной системы</b>              | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b> | OK 01<br>OK 02 |
|                                                          | Планеты Солнечной системы.<br>Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Влияние движения астероидов и комет на Землю.<br>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета.                                                                                                                                                                                                                                                            | 8        |                |
| <b>Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>8</b> | OK 01<br>OK 02 |
| <b>Тема 8.1. Солнце, звезды и звездные скопления</b>     | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> |                |
|                                                          | Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю.<br>Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр-светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд.<br>Термоядерный синтез. Эволюция звезд. Образование планетных систем. Солнечная система. Галактики.<br>Наша Галактика. Ее размеры и структура. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Квазары. | 4        |                |
| <b>Тема 8.2.</b>                                         | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> | OK 01          |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------|
| <b>Изучение Вселенной</b>                                                | Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Всеволновая астрономия «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. Расширяющаяся Вселенная. Возможные сценарии эволюции Вселенной.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4   | OK 02                            |
| <b>Раздел 9. Космические технологии в деятельности человека</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5   | OK 01<br>OK 02<br>OK 04          |
| <b>Тема 9.1. Освоение и использование космического пространства</b>      | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |                                  |
|                                                                          | Научные достижения в изучении гелиоцентрической системы мира. История отечественной и зарубежной науки в освоении космоса. Современные астрономические открытия и технологии. Исследование объектов Солнечной системы. Освоение космического пространства. Радиотелескоп и его принцип действия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2   |                                  |
| <b>Тема 9.2<br/>Космические технологии в научно-техническом развитии</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3   | OK 01<br>OK 02<br>OK 04<br>OK 07 |
|                                                                          | Цифровые технологии для изучения небесных тел. Комплексы наземных, орбитальных телескопов и обсерваторий для исследования земной атмосферы, космического излучения в различных спектрах и его влияния на Землю. Космические комплексы связи, ИСЗ для мониторинга объектов строительства, состояния водохранилищ, нефтегазовой отрасли, агропромышленного и энергетического комплекса, решения задач метеорологии и геофизики. Системы космического мониторинга участков земной поверхности повышенного экологического риска. Космические станции для пребывания людей на околоземной орбите. Спутниковые системы контроля движения космических аппаратов. | 3   |                                  |
| <b>Консультации</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18  |                                  |
| <b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6   |                                  |
| <b>Всего</b>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 219 |                                  |



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**3.1.** Для реализации рабочей программы учебного предмета предусмотрено следующее учебное помещение:

– лаборатория «Физика». Кабинет «Общеобразовательные дисциплины».

Учебное помещение соответствует требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В учебном помещении предусмотрено следующее оборудование:

– комплект учебной мебели (столы, стулья, доска);

– комплект учебно-наглядных пособий: плакаты;

– видеофильмы;

– лабораторное оборудование: аппарат проекционный универсальный с оптической скамьей ФОС-67; газовый термометр; манометр; термометр демонстрационный; конденсационный гигрометр; психрометр электронный; насос Комовского; весы с разновесом; микрометр; штангенциркуль; набор гирь; прибор для определения линейного расширения; парообразователь; электроплитка; метр учебный; амперметр; вольтметр; набор конденсаторов; резистор (1,5-2 Ом); выключатель двухполюсный; набор проводов; источник питания; реохорд; набор по электричеству; прибор для определения температурного коэффициента линейного расширения; набор химической посуды; гальванометр демонстрационный; вольтметр демонстрационный; набор полупроводников; ампервольтметр АВО; пластинка с параллельными гранями; решетка дифракционная; прибор для определения длины световой волны; набор линз; микроамперметр; набор для изучения законов освещенности; набор спектральных трубок; выпрямитель высоковольтный; выпрямитель, прибор для изучения газовых законов.

В учебном помещении предусмотрены следующие технические средства обучения:

– персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

– принтер лазерный;

– телевизор;

– кодоскоп;

– микрокалькуляторы;

– кодограммы;

– локальная компьютерная сеть.

– Для реализации рабочей программы учебного предмета предусмотрена библиотека и читальный зал с выходом в сеть Интернет.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные электронные издания**

1. Касьянов, В. А. Физика. Углублённый уровень. 10 класс : учебник / В. А. Касьянов. - 9-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-09-099521-4. - Текст : электронный.

2. Касьянов, В. А. Физика. Углублённый уровень. 11 класс : учебник / В. А. Касьянов. - 9-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 496 с. - ISBN 978-5-09-099522-1. - Текст : электронный.

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 1 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под. ред. В. А. Орлова. - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-09-099503-0. - Текст : электронный.

2. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 2 :

учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под. ред. В. А. Орлова. - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 240 с. - ISBN 978-5-09-099505-4. - Текст : электронный.

3. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 1 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под. ред. В. А. Орлова. - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 192 с. - ISBN 978-5-09-099507-8. - Текст : электронный.

4. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 2 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под. ред. В. А. Орлова. - Москва : Издательство "Просвещение", 2022- 208 с. - ISBN 978-5-09-099508-5. - Текст : электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка раскрываются через предметные результаты, усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                               | Раздел/Тема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                 | Р.1, Темы 1.1 (П/о -с); 1.2; 1.3 (П/о- с).<br>Р.2, Темы 2.1 (П/о -с); 2.2 (П/о -с); 2.3 (П/о- с).<br>Р. 3, Темы 3.1 (П/о- с); 3.2 (П/о- с); 3.3 (П/о -с); 3.4 (П/о- с); 3.5 (П/о -с).<br>Р. 4, Темы 4.1; 4.2 (П/о- с).<br>Р. 5, Темы 5.1 (П/о- с); 5.2; 5.3.<br>Р. 6, Темы 6.1 (П/о- с); 6.2 (П/о- с).<br>Р. 7, Темы 7.1 (П/о- с); 7.2; 7.3.<br>Р. 8, Темы 8.1; 8.2.<br>Р. 9, Темы 9.1; 9.2. | Текущий контроль в форме:<br>– тестирование;<br>– устный опрос;<br>– оценка выполнения лабораторных работ;<br>– оценка выполнения практических заданий.<br>Промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности       | Р.1, Темы 1.1 (П/о- с); 1.2; 1.3 (П/о-с).<br>Р.2, Темы 2.1 (П/о -с); 2.2 (П/о- с); 2.3 (П/о с).<br>Р. 3, Темы 3.1 (П/о- с); 3.2 (П/о- с); 3.3 (П/о- с); 3.4 (П/о- с); 3.5 (П/о -с).<br>Р. 4, Темы 4.1; 4.2 (П/о- с).<br>Р. 5, Темы 5.1 (П/о -с); 5.2; 5.3.<br>Р. 6, Темы 6.1 (П/о- с); 6.2 (П/о -с).<br>Р. 7, Темы 7.1 (П/о- с); 7.2; 7.3.<br>Р. 8, Темы 8.1; 8.2.<br>Р. 9, Темы 9.1; 9.2.   |                                                                                                                                                                                                       |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по | Введение.<br>Р.1, Темы 1.1 (П/о -с); 1.2; 1.3 (П/о -с).<br>Р.2, Темы 2.1 (П/о- с); 2.2 (П/о-с); 2.3 (П/о -с).<br>Р. 3, Темы 3.1 (П/о -с); 3.2 (П/о- с); 3.3 (П/о- с); 3.4                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                                                                                                                         | П/о -с); 3.5 (П/о- с).<br>Р. 4, Темы 4.1; 4.2 (П/о- с).<br>Р. 5, Темы 5.1 (П/о- с); 5.2; 5.3.<br>Р. 6, Темы 6.1 (П/о -с); 6.2 (П/о- с).                                                                                                                                                                                       |  |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                          | Р.1, Темы 1.1 (П/о-с); 1.2; 1.3 (П/о- с).<br>Р.2, Темы 2.1 (П/о- с); 2.2 (П/о -с); 2.3 (П/о- с).<br>Р. 3, Темы 3.1 (П/о- с); 3.2 (П/о- с); 3.3 (П/о- с); 3.4 (П/о- с); 3.5 (П/о- с).<br>Р. 4, Темы 4.1; 4.2 (П/о- с).<br>Р. 5, Темы 5.1 (П/о- с); 5.2; 5.3.<br>Р. 6, Темы 6.1 (П/о -с); 6.2 (П/о- с).<br>Р. 9, Темы 9.1; 9.2. |  |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                   | Введение.<br>Р.1, Темы 1.1 (П/о- с); 1.2; 1.3 (П/о- с).<br>Р.2, Темы 2.1 (П/о- с); 2.2 (П/о- с); 2.3 (П/о- с).<br>Р. 3, Темы 3.1 (П/о- с); 3.2 (П/о- с); 3.3 (П/о- с); 3.4 (П/о- с); 3.5 (П/о- с).<br>Р. 4, Темы 4.1; 4.2 (П/о - с).<br>Р. 5, Темы 5.1 (П/о- с); 5.2; 5.3.<br>Р. 6, Темы 6.1 (П/о -с); 6.2 (П/о -с).          |  |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Р.1, Темы 1.1 (П/о- с); 1.2; 1.3 (П/о- с).<br>Р.2, Темы 2.1 (П/о- с); 2.2 (П/о- с); 2.3 (П/о- с).<br>Р. 3, Темы 3.1 (П/о- с); 3.2 (П/о- с); 3.3 (П/о -с); 3.4 (П/о-с); 3.5 (П/о- с).<br>Р. 4, Темы 4.1; 4.2 (П/о - с).<br>Р. 5, Темы 5.1 (П/о- с); 5.2; 5.3.<br>Р. 6, Темы 6.1 (П/о- с); 6.2 (П/о-с).<br>Р. 9, Тема 9.2.      |  |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учетом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации</p> | <p>Введение.<br/>Р.1, Темы 1.1 (П/о- с);<br/>1.3 (П/о- с).<br/>Р.2, Темы 2.1 (П/о- с);<br/>2.2 (П/о- с); 2.3 (П/о- с).<br/>Р. 3, Темы 3.1 (П/о- с);<br/>3.2 (П/о- с); 3.3 (П/о- с); 3.4 (П/о- с); 3.5 (П/о- с).<br/>Р. 4, Темы 4.2 (П/о -с).<br/>Р. 5, Темы 5.1 (П/о- с).<br/>Р. 6, Темы 6.2 (П/о -с).<br/>Р 7, Тема 7.1 (П/о-с).</p> |  |
| <p>ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы</p>                                                                                                           | <p>Р. 3, Темы 3.2 (П/о- с);<br/>3.3 (П/о -с).<br/>Р. 4, Тема 4.2 (П/о -с).<br/>Р. 6, Темы 6.1 (П/о- с).</p>                                                                                                                                                                                                                           |  |

(П-о/с)\* - профессионально-ориентированное содержание.



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Колледж Государственного университета морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ  
УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**ПУП. 02 ФИЗИКА**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**по специальности  
26.02.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ  
АВТОМАТИКИ  
квалификация  
ТЕХНИК - ЭЛЕКТРОМЕХАНИК**

**г. Котлас  
2024**

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала  
  
\_\_\_\_\_  
20 05 20 24

УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала  
  
\_\_\_\_\_  
23 05 20 24

ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплин  
Протокол от 16.04.2024 № 9  
Председатель  Н.И. Субботина

#### РАЗРАБОТЧИК:

Субботина Наталья Игоревна — преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Комплект контрольно-оценочных средств по учебному предмету ПУП.02 Физика разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СОО, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями и дополнениями, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. N 675, по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, рабочей программой учебного предмета.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ                                                          | 41 |
| 2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ                                                                           | 55 |
| 3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ<br>ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ                 | 57 |
| 4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ<br>ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО<br>ПРЕДМЕТА | 59 |



# **1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ПУП. 02 ФИЗИКА**

## **1.1. Область применения контрольно-оценочных средств**

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются частью нормативно-методического обеспечения системы оценивания качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КОС по учебному предмету представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

КОС по учебному предмету используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в виде экзамена.

## **1.2. Результаты освоения учебной предмета, подлежащие проверке**

| Код и наименование формируемых компетенций                                                               | Планируемые результаты освоения учебного предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Предметные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>В части трудового воспитания:</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>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения</li> </ul> | <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 физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел,</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <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,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач</li> <li>- уметь формировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и 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> </ul> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</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> |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <p>б) самоконтроль:<br/>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;<br/>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:<br/>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;<br/>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;<br/>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;<br/>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;<br/>Овладение универсальными коммуникативными действиями:<br/>б) совместная деятельность:<br/>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;<br/>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать</p>                                                                                                                                                                      | <p>- 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</p> |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | <p>результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- 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> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <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>- 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,</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                       | <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>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</p> |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике</li> </ul> | <p>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования</p>                         |
| <p>ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учетом их функционального</p>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> </ul> <p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>- понимать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>назначения, технических характеристик и правил эксплуатации</p> | <ul style="list-style-type: none"> <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>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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> </ul> <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> </ul> | <p>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;</p> <p>- владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-</p> |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <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> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <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> </ul> | <p>молекулярным строением вещества, тепловыми процессами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью);</li> <li>- владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</li> <li>- владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                      |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                                                                                                    | <p>использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов</p> <p>- сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</p> <p>- сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества</p> |
| ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы | - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;<br>В части трудового воспитания: | - понимать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности.</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <p>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и</p> | <p>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;</p> <p>- владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел,</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>интерпретацию информации различных видов и форм представления.</p> <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> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <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> </ul> | <p>механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью);</li> <li>- владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</li> <li>- владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора,</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</li> <li>- сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества</li> </ul> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2.КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

| Функциональный признак<br>оценочного средства<br>(тип контрольного задания) | Метод/форма контроля                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Собеседование                                                               | Устный опрос, экзамен                             |
| Расчётная задача                                                            | Контрольная работа, практические занятия, экзамен |
| Практическое задание                                                        | Лабораторная работа                               |
| Задания для самостоятельной<br>работы                                       | Письменная проверка                               |
| Тест, тестовое задание                                                      | Тестирование                                      |

Распределение типов контрольных заданий по темам  
для оценивания предметных результатов.

| Наименование темы                                                          | Формируемые ОК, ПК                                         | Тип контрольного задания |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Раздел 1. Механика</b>                                                  |                                                            |                          |
| Тема 1.1.<br>Основы кинематики                                             | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05,<br>ОК 07, ПК 1.1         | ПР, ЛР, ФО, ТК,<br>ПП    |
| Тема 1.2. Основы динамики                                                  | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.2         | ПР, ФО, ТК, ПП           |
| Тема 1.3.<br>Законы сохранения в<br>механике.                              | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1         | ПР, ТК, ПП               |
| <b>Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики</b>                 |                                                            |                          |
| Тема 2.1.<br>Основы молекулярно-<br>кинетической теории.<br>Идеальный газ. | ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.1                   | ПР, ФО, ТК, ПП,<br>КР    |
| Тема 2.2.<br>Основы термодинамики                                          | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1         | ПР, ПП                   |
| Тема 2.3.<br>Агрегатные состояния<br>вещества и фазовые<br>переходы        | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1         | ПР, ТК                   |
| <b>Раздел 3. Электродинамика</b>                                           |                                                            |                          |
| Тема 3.1.<br>Электрическое поле                                            | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,<br>ОК 07, ПК 1.1        | ПР, ФО, ПП               |
| Тема 3.2.<br>Законы постоянного<br>тока                                    | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1, ПК 1.2 | ПР, ЛР, ФО, ТК           |
| Тема 3.3.<br>Электрический ток в<br>различных средах                       | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1, ПК 1.2 | ПП                       |
| Тема 3.4.<br>Магнитное поле                                                | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1         | ФО                       |
| Тема 3.5.<br>Электромагнитная индукция                                     | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1         | ЛР, ТК                   |

| Наименование темы                                                 | Формируемые ОК, ПК                                         | Тип контрольного задания |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Раздел 4. Колебания и волны                                       |                                                            |                          |
| Тема 4.1.<br>Механические колебания и волны                       | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07                    | ЛР                       |
| Тема 4.2.<br>Электромагнитные колебания и волны                   | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1, ПК 1.2 | ФО, КР, ПП               |
| Раздел 5. Оптика                                                  |                                                            |                          |
| Тема 5.1.<br>Природа света                                        | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05,<br>ОК 07, ПК 1.1         | ЛР                       |
| Тема 5.2.<br>Волновые свойства света.                             | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07                    | ФО                       |
| Тема 5.3.<br>Специальная теория относительности                   | ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 07                    | ФО                       |
| Раздел 6. Квантовая физика                                        |                                                            |                          |
| Тема 6.1.<br>Квантовая оптика                                     | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.2        | ФО, ПП, КР               |
| Тема 6.2.<br>Физика атомного ядра                                 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,<br>ПК 1.1        | ЛР, ТК, КР               |
| Раздел 7. Солнечная система                                       |                                                            |                          |
| Тема 7.1.<br>Наблюдаемые явления и процессы в Солнечной системе   | ОК 01, ОК 02, ПК 1.1                                       | ТК                       |
| Тема 7.2.<br>Небесная механика тел Солнечной системы              | ОК 01, ОК 02                                               | ТК                       |
| Тема 7.3.<br>Строение Солнечной системы                           | ОК 01, ОК 02                                               | ТК                       |
| Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной                           |                                                            |                          |
| Тема 8.1.<br>Солнце, звезды и звездные скопления                  | ОК 01, ОК 02                                               | ТК                       |
| Тема 8.2.<br>Изучение Вселенной                                   | ОК 01, ОК 02                                               | ТК                       |
| Раздел 9. Космические технологии в деятельности человека          |                                                            |                          |
| Тема 9.1.<br>Освоение и использование космического пространства   | ОК 01, ОК 02, ОК 04                                        | ФО,ТК                    |
| Тема 9.2.<br>Космические технологии в научно-техническом развитии | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07                                 | ФО, ТК                   |



| Наименование темы        | Формируемые ОК, ПК | Тип контрольного задания |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| Промежуточная аттестация |                    | Э                        |

Условные обозначения:

ФО – фронтальный (устный) опрос;

ТК – тестовый контроль;

ПП – письменная проверка;

ПР – выполнение практической работы;

ЛР – выполнение лабораторной работы;

КР – контрольная работа;

Э – экзамен.

### 3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)                                                | вербальный аналог   |
| 90-100                                        | 5                                                             | отлично             |
| 80-89                                         | 4                                                             | хорошо              |
| 70-79                                         | 3                                                             | удовлетворительно   |
| менее 70                                      | 2                                                             | неудовлетворительно |

Критерии оценки выполненного практического задания/ письменная проверка/контрольная работа

Оценка 5 («отлично») ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 («хорошо») ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка 3 («удовлетворительно») ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка 2 («неудовлетворительно») ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии оценки выполненного лабораторного задания

«зачет» - ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей;

«незачет»- ставится, если не выполнены требования к оценке «зачет».

Критерии оценки ответов в ходе устного опроса

Оценивается правильность ответа обучающегося на один из приведённых вопросов.

При этом выставляются следующие оценки:

«Отлично» выставляется при соблюдении обучающимся следующих условий:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, содержанием лекции и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Примечание: для получения отметки «отлично» возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо» - ответ обучающегося в основном удовлетворяет требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«Неудовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

#### Критерии оценки выполненного тестового задания

Результат аттестационного педагогического измерения по учебного предмета ПУП.02 «Физика» для каждого обучающегося представляет собой сумму зачтенных тестовых заданий по всему тесту. Зачтенное тестовое задание соответствует одному баллу.

Критерием освоения учебного предмета для обучающегося является количество правильно выполненных заданий теста не менее 70 %.

Для оценки результатов тестирования предусмотрена следующая система оценивания образовательных достижений обучающихся:

- за каждый правильный ответ ставится 1 балл;
- за неправильный ответ - 0 баллов.

Тестовые оценки можно соотнести с общепринятой пятибалльной системой. Оценивание осуществляется по следующей схеме:

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)                                                | вербальный аналог   |
| 90-100                                        | 5                                                             | отлично             |
| 80-89                                         | 4                                                             | хорошо              |
| 70-79                                         | 3                                                             | удовлетворительно   |
| менее 70                                      | 2                                                             | неудовлетворительно |

#### Критерии оценки в ходе экзамена

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- Раскрывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
- Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.
- Технически грамотно выполняет, чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
- При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, демонстрирует самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных дисциплин.
- Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отмечаемому вопросу.

Оценка «4» ставится в случае:

- Ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.
- Обучающийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом, а также материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

Оценка «3» ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

- Имеются отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
- Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.
- Отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение.

Оценка «2» ставится в том случае, если обучающийся:

- Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.
- Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.
- При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

## 4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 4.1 Текущий контроль

#### 4.1.1 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

## Комплект оценочных заданий №1. Входной контроль.

## Вариант 1.

1. Яблоко массой 0,3 кг падает с дерева. Выберите верное утверждение.

- 1) Яблоко действует на Землю силой 3 Н, а Земля не действует на яблоко.
- 2) Земля действует на яблоко с силой 3 Н, а яблоко не действует на Землю.
- 3) Яблоко и Земля не действуют друг на друга.
- 4) Яблоко и Земля действуют друг на друга с силой 3Н.

2. С помощью простого механизма

- 1) можно получить выигрыш в силе, но нельзя получить выигрыш в работе
- 2) нельзя получить выигрыш в силе, но можно получить выигрыш в работе
- 3) можно получить выигрыш и в силе, и в работе
- 4) нельзя получить выигрыша ни в силе, ни в работе

3. Автомобиль массой 2 тонны движется равномерно по мосту. Скорость автомобиля 5 м/с. Чему равна кинетическая энергия автомобиля?

- 1)  $10^5$  Дж
- 2)  $10^4$  Дж
- 3)  $2,5 \cdot 10^4$  Дж
- 4)  $5 \cdot 10^3$  Дж

4. При силе тока в электрической цепи 0,6 А сопротивление лампы равно 5 Ом. Мощность электрического тока, выделяющаяся на нити лампы, равна

- 1) 0,06 Вт
- 2) 1,8 Вт
- 3) 3 Вт
- 4) 15 Вт

5. Промежуток времени, за который тело, равномерно движущееся по окружности, совершает один полный оборот, называется

- 1) центростремительным ускорением
- 2) частотой вращения
- 3) периодом вращения
- 4) угловой скоростью

6. Рассчитайте длину нихромовой проволоки площадью поперечного сечения  $0,05 \text{ мм}^2$ , необходимой для изготовления спирали нагревателя мощностью 275 Вт, работающего от сети постоянного напряжения 220 В.

- 1) 16 метров
- 2) 8 метров
- 3) 0,8 метров
- 4) 32 метра

7. О лобовое стекло движущегося автомобиля ударила муха. Сила, действующая на автомобиль со стороны мухи

- 1) больше, чем сила, действующая со стороны автомобиля на муху
- 2) меньше, чем сила, действующая со стороны автомобиля на муху
- 3) равна силе, действующей со стороны автомобиля на муху
- 4) равна нулю

8. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их вычисления:

А. Количество теплоты при сгорании топлива 1.  $Q = cm\Delta t$

Б. Количество теплоты, необходимое для плавления 2.  $Q = \lambda m$

В. Количество теплоты, необходимое для парообразования 3.  $Q = gm$

Г. Количество теплоты, необходимое для нагревания 4.  $Q = Lm$

9. Линейная скорость некоторой точки на грампластинке  $0,3\text{ м/с}$ , а центростремительное ускорение  $0,9\text{ м/с}^2$ . Найдите расстояние этой точки от оси вращения.
10. Вагон массой  $30\text{ т}$  движется со скоростью  $2\text{ м/с}$  по горизонтальному участку дороги сталкивается и сцепляется с помощью автосцепки с неподвижным вагоном массой  $20\text{ т}$ . Чему равна скорость совместного движения вагонов.

Комплект оценочных заданий №2 по Разделу 1. Механика Тема 1.1. Основы кинематики (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

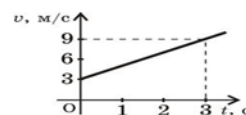
1. Какая единица времени является основной в Международной системе?
1. А. 1с. Б. 1 мин. В. 1 час. Г. 1 сутки.
2. Какие из перечисленных ниже величин являются векторными?
1. Путь. 2. Перемещение. 3. Скорость
2. А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 2 и 3.
3. Автомобиль дважды проехал вокруг Москвы по кольцевой дороге, длина которой  $109\text{ км}$ . Чему равны пройденный автомобилем путь  $L$  и модуль его перемещения  $S$ ?
- А.  $L = 109\text{ км}$ ,  $S = 0\text{ км}$ . Б.  $L = 218\text{ км}$ ,  $S = 0\text{ км}$ . В.  $L = S = 218\text{ км}$ . Г.  $L = S = 0\text{ км}$ .
4. Что называют механическим движением тела?
- А. Всевозможные изменения, происходящие в окружающем мире.
- Б. Изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.
- В. Движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы.
- Г. Движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые пути.
5. Материальной точкой называется...
- А. Жестко связанное тело отсчета, система координат и часы.
- Б. Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь.
- В. Тело, которое условно принимается за неподвижное и относительно которого определяется положение и движение других тел.
6. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?
3. А. Точка. Б. Прямая. В. Окружность. Г. Винтовая линия.
7. Пловец плавает по течению реки. Чему равна скорость пловца относительно берега реки, если скорость пловца относительно воды  $1,5\text{ м/с}$ , а скорость течения реки  $0,5\text{ м/с}$ ?
- А.  $0,5\text{ м/с}$ . Б.  $1\text{ м/с}$ . В.  $1,5\text{ м/с}$ . Г.  $2\text{ м/с}$ .
8. Скорость тела движущегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась при перемещении из точки 1 в точку 2 так, как показано на рисунке. Какое направление имеет вектор ускорения на этом участке?



А.  $\rightarrow$  Б.  $\leftarrow$  В.  $A=0$

Г. Направление может быть любым.

9. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, заполните таблицу.



| Начальная скорость<br>$V_0$ , м/с | Ускорение<br>$a$ , м/с <sup>2</sup> | Уравнение скорости<br>$v = v_0 + a_x t$ | Перемещение за 3с.<br>$S$ , м |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
|                                   |                                     |                                         |                               |

10. Даны уравнение движения двух тел:  $x_1 = 4 + 2t$  и  $x_2 = 8 - 2t$ . Постройте графики движения этих тел, графики проекции вектора скорости и определите место и время их встречи графически.

11. Дано уравнение движения тела:  $x=2+2t-t^2$ . Заполните таблицу и постройте график скорости движения тела.

| Начальная координата $x_0$ , м | Начальная скорость $V_0$ , м/с | Ускорение $a_x$ , м/с <sup>2</sup> | Уравнение скорости $v=v_0+a_x t$ |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|                                |                                |                                    |                                  |

12. Самолет для взлета должен приобрести скорость 252 км/ч. Сколько времени длится разгон, если эта скорость достигнута в конце взлётной полосы длиной 980 м?

Вариант 2.

1. Какая единица длины является основной в Международной системе?

А. 1 мм. Б. 1 см. В. 1 м. Г. 1 км.

2. Какие из перечисленных ниже величин являются скалярными?

1. Путь. 2. Перемещение 3. Скорость

А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 2 и 3.

3. Спортсмен пробежал дистанцию 400 м. по дорожке стадиона и возвратился к месту старта.

Определите путь  $L$ , пройденный спортсменом, и модуль его перемещения  $S$ .

А.  $L=S=0$ м. Б.  $L=S=400$ м. В.  $L=400$ м,  $S=0$ м. Г.  $L=0$ м,  $S=400$ м.

4 Какое движение называют равномерным?

А. Всевозможные изменения, происходящие в окружающем мире.

Б. Изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.

В. Движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы.

Г. Движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит одинаковое расстояние.

5. Телом отсчёта называется...

А. Жестко связанное тело отсчета, система координат и часы.

Б. Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь.

В. Тело, которое условно принимается за неподвижное и относительно которого определяется положение и движение других тел.

6. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с поверхностью земли? А.

Точка. Б. Прямая. В. Окружность. Г. Винтовая линия.

7. Пловец плывёт против течения реки. Чему равна скорость пловца относительно берега реки, если его скорость относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с?

4. А. 0,5 м/с. Б. 2 м/с. В. 1,5 м/с. Г. 2 м/с.

8. Скорость тела, движущегося прямолинейно и равноускорено, изменилась при перемещении из точки 1 в точку 2 так, как показано на рисунке. Какое направление имеет вектор ускорения на этом участке?

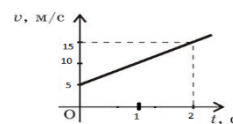


А. -----> Б. <----- В.  $A=0$  Г.

Направление может быть любым.

9. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, заполните таблицу.

| Начальная скорость $v_0$ , м/с | Ускорение $a$ , м/с <sup>2</sup> | Уравнение скорости | Перемещение за 2 с $S$ , м |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|
|                                |                                  |                    |                            |

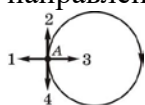


10. Даны уравнения, движения двух тел:  $x_1 = t$  и  $x_2 = 6-5t$ . Постройте графики движения этих тел, графики проекции вектора скорости и определите место и время их встречи графически.

11. Дано уравнение движения тела:  $x=2+4t^2$ . Заполните таблицу и постройте график скорости движения тела.

| Начальная координата $x_0$ , м | Начальная скорость $v_0$ , м/с | Ускорение $a$ , м/с <sup>2</sup> | Уравнение скорости $v = v_0 + a \cdot t$ |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|

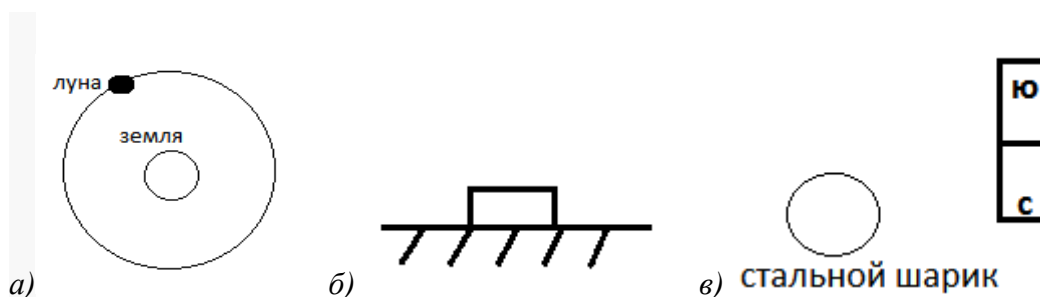
12. Тело движется равномерно по окружности в направлении против часовой стрелки. Как направлен вектор ускорения при таком движении?



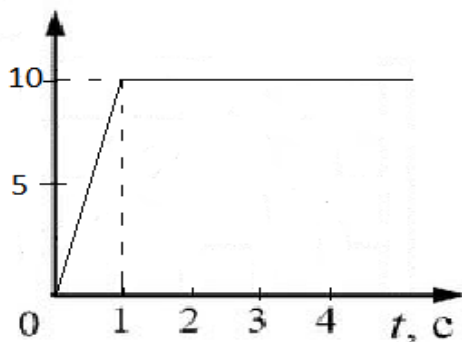
Комплект оценочных заданий №3 по Разделу 1. Механика Тема 1.2. Основы динамики (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант №1

- Сила 50 Н сообщает телу ускорение 0,1 м/с<sup>2</sup>. Какая сила сообщает этому телу ускорение 0,01 м/с<sup>2</sup>?
- На рис. изображены тела. Укажите силы, которые появляются при их взаимодействии?



3. На рис. приведен график зависимости скорости движения тела массой 2 кг от времени. В какие промежутки времени на тело действовала сила? Чему равна сила? Каково её направление?



4. Автомобиль массой 2 т, трогаясь с места, прошел путь 100 м за 10 с. Найти силу тяги?

5. Движение легкового автомобиля массой 3 т, задано уравнением  $x = 2 + 4t + 2t^2$ . Чему равно значение равнодействующей силы приложенной к автомобилю массой 2 т?

Комплект оценочных заданий №4 по Разделу 1. Механика Тема 1.3 Законы сохранения и механики (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант №1

- Скорость движения автобуса задана уравнением  $v = 20 - 2t$ , м/с. Чему равен импульс автобуса через 5 с движения? Масса автобуса 2,7 т.  
1) 27 кг·м/с 2) 108 кг·м/с 3) 27 000 кг·м/с 4) 108 000 кг·м/с.
- Сплавщик передвигает багром плот, прилагая к багру силу 150 Н. Угол между направлением

силы и направлением перемещения плота равен  $30^\circ$ . Какую работу совершает сплавщик, перемещая плот на 5 м?

- 1) 375,0 Дж      2) 525,0 Дж      3) 637,5 Дж      4) 750,0 Дж

3. В стеклянной трубке находится птичье перышко, пробка и кусочек свинца. Если с помощью насоса откачать воздух из трубки, а трубку перевернуть, то тела начнут перемещаться вниз. Какое из тел быстрее достигнет дна трубки?

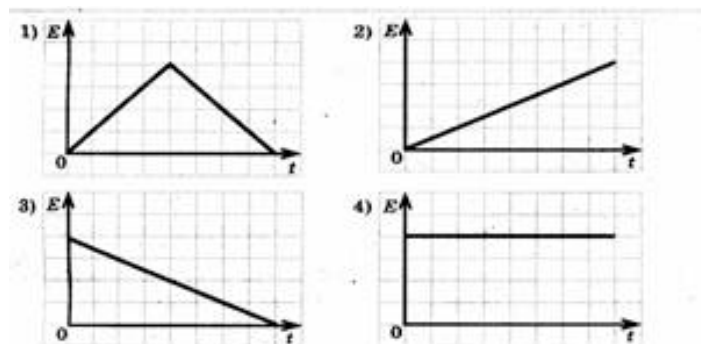
- 1) Птичье перышко. 2) Пробка. 3) Кусочек свинца.

4) Все тела достигнут дна трубки одновременно.

4. Два небольших тела одинаковой массы притягиваются друг к другу гравитационными силами, равными по модулю  $F$ . При увеличении расстояния между ними в 2 раза сила взаимодействия...

- 1) Увеличится в 2 раза. 2) Увеличится в 4 раза  
3) Уменьшится в 2 раза. 4) Уменьшится в 4 раза

5. Спортивный диск брошен вертикально вверх. Какой из графиков соответствует зависимости полной механической энергии от времени движения диска?



Комплект оценочных заданий №5 по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант №1

1. Давление газа на стенку сосуда обусловлено...

- А. притяжением молекул друг к другу  
Б. столкновениями молекул со стенками сосуда  
В. столкновением молекул газа между собой  
Г. проникновением молекул сквозь стенки сосуда

2. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы газа увеличилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?

- А. увеличилось в 2 раза  
Б. увеличилось в 4 раза  
В. уменьшилось в 2 раза  
Г. уменьшилось в 4 раза

3. При повышении температуры идеального газа в запаянном сосуде его давление увеличивается. Это объясняется тем, что с ростом температуры...

- А. увеличиваются размеры молекул газа  
Б. увеличивается энергия движения молекул газа  
В. увеличивается потенциальная энергия молекул газа  
Г. увеличивается хаотичность движения молекул газа

4. Как изменится концентрация молекул газа при уменьшении объема сосуда в 2 раза?

- А. увеличится в 2 раза  
Б. уменьшится в 2 раза  
В. не изменится



- Г. уменьшится в 4 раза
5. При уменьшении температуры средняя кинетическая энергия молекул...
- А. увеличится
- Б. уменьшится
- В. не изменится
- Г. иногда увеличится, иногда уменьшится
6. Какое утверждение неправильно?
- При неизменных условиях...
- А. давление газа постоянно
- Б. скорости всех молекул одинаковы
- В. внутренняя энергия газа постоянна
- Г. температура газа постоянна
7. В сосуде водород. Как изменится давление газа, если водород заменить кислородом так, что количество молекул и температура останутся неизменными?
- А. увеличится в 4 раза
- Б. уменьшится в 16 раз
- В. не изменится
- Г. увеличится в 16 раз
- Ключ к тесту:

Комплект оценочных заданий №6 по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ (Аудиторная самостоятельная работа).

|                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|----|
| Укажите общее уравнение состояния газа                                                                                                                                                                                                 | 1 | $\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$                         | 1  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | $V = V_0 T$                                       | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | $\frac{\rho_1 V_1}{T_1} = \frac{\rho_2 V_2}{T_2}$ | 3  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | $\rho = \frac{V_0 T}{T_0}$                        | 4  |
| Какое из следующих условий соответствует изохорическому процессу?                                                                                                                                                                      | 2 | $V = \text{const}$                                | 8  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | $T = \text{const}$                                | 5  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | $\rho = \text{const}$                             | 6  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | $\rho V = \text{const}$                           | 7  |
| В газовом баллоне ёмкостью 20 л. Находится газ при температуре 10°C под давлением 10 ат. Какой объём займёт газ, если его выпустить из баллона? При этом считать, что температура газа понизится до 8°C и давление станет равным 1 ат. | 3 | 100,7 л                                           | 9  |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | 199 л.                                            | 11 |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | 385 л.                                            | 10 |
|                                                                                                                                                                                                                                        |   | 415 л.                                            | 12 |

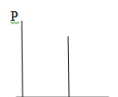
|                              |   |                             |    |
|------------------------------|---|-----------------------------|----|
| Давление 5 ат. Выразите в Па | 4 | $4,9 \cdot 10^5 \text{ Па}$ | 14 |
|                              |   | $9,8 \cdot 10^4 \text{ Па}$ | 13 |
|                              |   | $10^5 \text{ Па}$           | 15 |
|                              |   | $5,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$ | 16 |

Укажите график изотермы

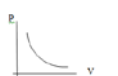
5



17



20



19



18

Комплект оценочных заданий №7. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

|                                                                                            |    |                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Укажите формулу для определения относительной влажности воздуха.                           |    | $T = 273^\circ + t^\circ$                                                                                 |
|                                                                                            |    | $P = \frac{P_{\text{ж}} + T}{T_{\text{ж}}}$                                                               |
|                                                                                            |    | $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$                                                                           |
|                                                                                            |    | $\varphi = \frac{P_{\text{а}}}{P_{\text{Н}}} \cdot 100\% \quad \varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$ |
|                                                                                            |    | $V = \frac{V_0 + T}{T_0}$                                                                                 |
| Чем объяснить, что при открывании зимой форточки в комнату врываются клубы водяного пара.  |    | На улице холоднее, чем в комнате.                                                                         |
|                                                                                            |    | Происходит конденсация водяных паров, находящиеся в комнате, при их охлаждении наружным воздухом.         |
|                                                                                            |    | Наблюдается изменение объёма воздуха при изменении его температуры.                                       |
|                                                                                            |    | Происходит конденсация водяных паров, проникающих в комнату вместе с холодным воздухом.                   |
| Могут ли оба термометра психрометра – сухой и влажный показывать одну и ту же температуру. | 0. | Нет, т.к. влажный термометр всегда показывает более низкую температуру.                                   |
|                                                                                            | 1. | Да, если относительная влажность воздуха 100%.                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                         |     |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                         | 2.  | Да, в зимнее время. |
| Абсолютная влажность воздуха составляет 15,5 мм.рт. ст., а влажность 70%. Определите какой пар был бы насыщающим при данной температуре.                                                                                | 3.  | 27 мм.рт. ст.       |
|                                                                                                                                                                                                                         | 4.  | 10,85 мм.рт. ст.    |
|                                                                                                                                                                                                                         | 5.  | 25 мм.рт. ст.       |
|                                                                                                                                                                                                                         | 6.  | 21,1 мм.рт. ст.     |
|                                                                                                                                                                                                                         | 7.  | 15 мм.рт. ст.       |
| Определите абсолютную и относительную влажность воздуха, если температура 20°C, а точка росы 12°C (давление насыщающего водяного пара при температуре 20°C – 17,5 мм.рт. ст., а при температуре 12°C – 10,5 мм. рт. ст. | 8.  | 23,8 мм.рт. ст. 75% |
|                                                                                                                                                                                                                         | 9.  | 17,5 мм.рт. ст. 75% |
|                                                                                                                                                                                                                         | 10. | 17,5 мм.рт. ст. 60% |
|                                                                                                                                                                                                                         | 11. | 60%                 |
|                                                                                                                                                                                                                         | 12. | 10,5 мм.рт. ст. 75% |

Комплект оценочных заданий №8. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.2. Законы постоянного тока (Аудиторная самостоятельная работа).

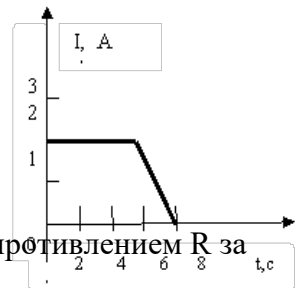
Вариант 1

1. Какое из явлений можно назвать электрическим током?

- 1) Движение молоточка в электрическом звонке перед ударом о звонковую чашу.
- 2) Поворот стрелки компаса на север при ориентировании на местности.
- 3) Полет молекулы водорода между двумя заряженными шариками.
- 4) Разряд молнии во время грозы.

2. На рисунке показана зависимость силы тока в проводнике от времени. Какой заряд прошел по проводу за 8 с?

- 1) 16 Кл
  - 2) 14 Кл
  - 3) 12 Кл
  - 4) 6 Кл
3. Сила тока, согласно определению, равна...



- 1)  $(\Delta Q/R\Delta t)1/2$  ( $\Delta Q$  – количество теплоты, выделявшееся в проводнике сопротивлением  $R$  за время  $\Delta t$ )
- 2)  $\Delta q/\Delta t$  ( $\Delta q$  – заряд прошедший через поперечное сечение проводника,  $\Delta t$  – промежуток времени, в течение которого это произошло)
- 3)  $F/BL$  ( $F$  – сила, действующая на проводник длиной  $L$  в магнитном поле индукцией  $B$ )
- 4)  $U/R$  ( $U$  – напряжение на концах проводника,  $R$  – его сопротивление).

4. Время заряда молнии равно 3 мс. Сила тока в канале молнии около  $3 \cdot 10^4$  А. Какой заряд проходит по каналу молнии?

- 1) 90 Кл
- 2)  $10^{-7}$  Кл
- 3)  $9 \cdot 10^4$  Кл
- 4)  $10^{-4}$  Кл

5. Медная проволока имеет электрическое сопротивление 1,2 Ом. Чему равно электрическое сопротивление другой медной проволоки, у которой в 4 раза больше длина и в 6 раз больше площадь поперечного сечения?

- 1) 7,2 Ом

- 2) 1,8 Ом
- 3) 0,8 Ом
- 4) 0,2 Ом

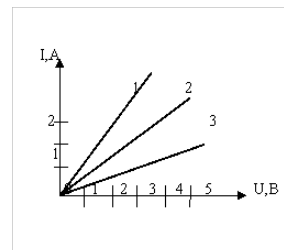
### Вариант №2

1. Для измерения напряжения на лампе (рис.) вольтметр следует подключить к точкам

- 1) А и В
- 2) В и С
- 3) С и D
- 4) К и L

2. Сравните сопротивление резисторов 1, 2, 3, для которых получены следующие вольтамперные характеристики (рис.)

- 1)  $R_1 > R_2 > R_3$
- 2)  $R_3 > R_2 > R_1$
- 3)  $R_1 = R_2 = R_3$
- 4)  $R_1 > R_2 < R_3$



3. Если напряжение между концами проводника и его длину увеличить в 3 раза, то сила тока, идущего через проводник:

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) не измениться
- 3) увеличиться в 3 раза
- 4) уменьшиться в 9 раз

4. При напряжении 2 В сила тока, идущего через металлический проводник длиной 2 м, равна 1 А. Какой будет сила тока через такой же проводник длиной 1 м при напряжении на нем 4 В?

- 1) 1 А
- 2) 0,5 А
- 3) 2 А
- 4) 4 А

5. В таблице приведены данные, которые ученик получил, исследуя зависимость силы тока от

|      |     |     |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| U, В | 0,4 | 0,6 | 1,0 | 1,4 | 2,0 |
| I, А | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 1,0 |

нап  
ряж  
ени  
я на  
его  
кон  
цах

Исходя из этих данных сопротивление проводника

- 1) меняется в зависимости от напряжения на его концах
- 2) равно 0,5 Ом
- 3) равно 2 Ом
- 4) определить невозможно

Комплект оценочных заданий №9. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.5. Электромагнитная индукция (Аудиторная самостоятельная работа).

### Вариант № 1

1. При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

- А. Электрическая индукция
- В. Магнитная индукция
- С. Электромагнитная индукция
- Д. Самоиндукция
- Е. Индуктивность

2. Плоский виток провода площадью  $S$  расположен в однородном магнитном поле с индукцией  $B$ , угол между вектором  $\vec{B}$  и нормалью к плоскости витка равен  $\alpha$ . Чему равен магнитный поток через виток?

- A.  $BS$ .    B.  $BS \cos \alpha$ .    C.  $BS \sin \alpha$ .    D.  $BS/\cos \alpha$     E.  $BS/\sin \alpha$

3. Что определяется скоростью изменения тока в замкнутом проводнике?

- A. Индуктивность контура.  
B. Магнитная индукция.  
C. ЭДС-индукции.  
D. ЭДС-самоиндукции.  
E. Электрическое сопротивление контура.

4. Что определяется скоростью изменения магнитного поля?

- A. Индуктивность контура.  
B. Магнитная индукция.  
C. ЭДС-индукции.  
D. ЭДС-самоиндукции.  
E. Электрическое сопротивление контура.

5. Сила тока равная  $1\text{ А}$ , создает в контуре магнитный поток в  $1\text{ Вб}$ . Какова индуктивность контура?

- A.  $1\text{ Гаусс}$ .    B.  $1\text{ Генри}$ .    C.  $1\text{ Вебер}$ .    D.  $1\text{ Тесла}$ .    E.  $1\text{ Фарад}$

#### Вариант № 2

1. При вынимании из катушки постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

- A. Электростатическая индукция.  
B. Магнитная индукция.  
C. Электромагнитная индукция.  
D. Индуктивность.

2. Плоский виток провода площадью  $S$  расположен в однородном магнитном поле с индукцией  $B$ , угол между вектором  $\vec{B}$  и плоскостью витка равен  $\alpha$ . Чему равен магнитный поток через виток?

- A.  $-BS$ .    B.  $-BS \cos \alpha$ .    C.  $-BS \sin \alpha$ .    D.  $-BS/\cos \alpha$     E.  $-BS/\sin \alpha$

3. Чем определяется Э.Д.С. магнитной индукции в контуре?

- A. Скоростью изменения тока в контуре.  
B. Индуктивность контура  
C. Электрическим сопротивлением контура  
D. Скоростью изменения магнитного потока через контур

4. Чем определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре?

- A. Магнитной индукции в контуре  
B. Магнитным потоком через контур  
C. Индуктивность контура  
D. Электрическим сопротивлением контура  
E. Скоростью изменения магнитного потока через контур

5. Какой магнитный поток создает силу тока, равную  $1\text{ А}$ , в контуре индуктивностью в  $1\text{ Гн}$ ?

- A.  $1\text{ Гаусс}$ .    B.  $1\text{ Генри}$ .    C.  $1\text{ Вебер}$ .    D.  $1\text{ Тесла}$ .    E.  $1\text{ Фарад}$ .

Комплект оценочных заданий № 10 по Разделу 6. Квантовая физика Тема 6.2 Физика атомного ядра (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант №1.

1. Модель атома Томсона состоит из...

- 1) Электрически нейтрального шара
  - 2) Положительно заряженного шара с вкраплениями электронов
  - 3) Положительно заряженное тело малых размеров, вокруг которого движутся электроны
  - 4) Отрицательно заряженное тело малых размеров, вокруг которого движутся альфа-частицы.
2. Планетарная модель атома обоснована опытами по...

- 1) Растворению и плавлению твердых тел
- 2) Ионизации газа
- 3) Химическому получению новых веществ
- 4) Рассеянию  $\alpha$ -частиц
3. В опыте Резерфорда  $\alpha$ -частицы рассеиваются...
  - 1) Электростатическим полем ядра атома
  - 2) Электронной оболочкой атомов мишени
  - 3) Гравитационным полем ядра атомов
  - 4) Поверхностью мишени
4. Согласно постулатам Бора частота электромагнитного излучения, возникающего при переходе атома из возбужденного состояния с энергией  $E_1$
5. в основное состояние с энергией  $E_0$ , вычисляется по формуле:

1)  $\frac{E_1 + E_0}{h}$       2)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$       3)  $\frac{ch}{E_1 - E_0}$       4)  $\frac{ch}{E_1 + E_0}$

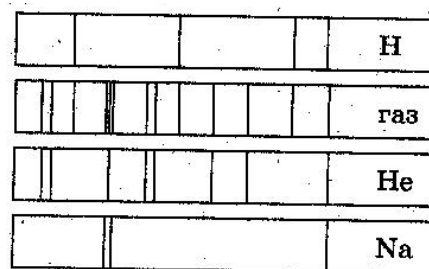
6. Длина волны фотона, излучаемого атомом при переходе из возбужденного состояния с энергией  $E_1$  в основное состояние с энергией  $E_0$ , равна:

1)  $\frac{E_0 - E_1}{h}$       2)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$       3)  $\frac{ch}{E_1 - E_0}$       4)  $\frac{ch}{E_0 - E_1}$

7. Будем считать, что потенциальная энергия взаимодействия протона с электроном равна нулю, если расстояние между ними неограниченно велико. Тогда энергия взаимодействия ядра и электрона в атоме водорода:

- 1) Больше нуля      2) равна нулю      3) меньше нуля      4) больше или меньше нуля в зависимости от расстояния

8. На рисунке приведены фотографии спектра поглощения неизвестного газа и спектров поглощения известных веществ. По анализу спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит в заметном количестве...



- 1) Водород (H), гелий (He) и натрий (Na)  
 2) Только натрий (Na) и водород (H)  
 3) Только натрий (Na) и гелий (He)  
 4) Только водород (H) и гелий (He)  
 9. Излучение лазера – это...  
 1) Тепловое излучение  
 2) Вынужденное излучение  
 3) Спонтанное (самопроизвольное) излучение  
 4) Люминесценция

Комплект оценочных заданий № 10 по Разделу 6. Квантовая физика Тема 6.2 Физика атомного ядра (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. К радиоактивности не относится способность атомного ядра...

- А. Испускать электромагнитные волны в радиодиапазоне.  
 Б. Испускать нейтроны.  
 В. Испускать электроны.  
 Г. Превращаться в другие ядра с испусканием элементарных частиц.

2. На современном этапе развития физики атом представляется как ...

- А. Однородное электрически нейтральное тело очень маленького размера.  
 Б. Комок протонов, нейтронов и электронов.  
 В. Положительное ядро, вокруг которого движутся электроны.

- Г. Сплошной однородный положительный шар с вкраплениями электронов.

3. Какое из приведенных ниже уравнений является уравнением ядерной реакции?

- А.  $C + O_2 \rightarrow CO_2$ . В.  $NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$   
 Б.  $O \rightarrow O^+ + {}^0_{-1}e$ . Г.  ${}^{19}_8O \rightarrow {}^{19}_9F + {}^0_{-1}e$
4. Ядро  ${}^{16}_8O$  состоит из ...  
 А. 6 протонов и 8 нейтронов.  
 Б. 8 нейтронов и 8 протонов.  
 В. 8 нейтронов и 16 электронов.  
 Г. 8 протонов и 8 электронов.
5. Общее число нуклонов в ядре показывает ...  
 А. Относительная атомная масса.  
 Б. Массовое число.  
 В. Порядковый номер в таблице Менделеева.  
 Г. Сумма массового числа и порядкового номера элемента.
6. Электронная оболочка атома  ${}^{49}_{25}Mn$  содержит ...  
 А. 49 электронов. В. 24 электрона.  
 Б. 25 электронов. Г. 74 электрона.
7. Реакция деления атомного ядра заключается ...  
 А. В испускании ядром электромагнитных волн.  
 Б. В разделении ядра на меньшее ядро и альфа-частицу.  
 В. В разделении ядра на два соразмерных по массе ядра.  
 Г. В любом из указанных в ответах А-В процессов.
8. При любой ядерной реакции не меняется ...  
 А. Суммарное число нуклонов.  
 Б. Суммарное число электронов.  
 В. Суммарная масса ядер и частиц.  
 Г. Суммарное число протонов.
9. Приведите пример практического использования энергии связи атомных ядер.
10. Какое из перечисленных ниже явлений может служить примером ядерной реакции синтеза?  
 А. Слияние ядра  ${}^{79}_{38}Sr$  и электрона с образованием ядра  ${}^{79}_{37}Rb$ .  
 Б. Реакция:  $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ .  
 В. Слияние ядер  ${}^2_1H$  и  ${}^2_1H$  с образованием ядра  ${}^4_2He$ .  
 Г. Слияние ядра  ${}^{235}_{92}U$  и  ${}^1_0n$  с образованием ядра  ${}^{236}_{92}U$ .
11. В каком из уравнений ядерных реакций, приведенных ниже, нарушен закон сохранения массового числа?  
 А.  ${}^{232}_{90}Th + {}^1_0n \rightarrow {}^{229}_{88}Ra + {}^4_2He$ .  
 Б.  ${}^{200}_{80}Tl + {}^4_2He \rightarrow {}^{112}_{44}Ru + {}^{92}_{39}Y$ .  
 В.  ${}^{102}_{40}Zr \rightarrow {}^{102}_{41}Nb + {}^0_{+1}e$ .  
 Г.  ${}^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{97}_{40}Zr + {}^{137}_{52}Te + 2{}^1_0n$ .
12. Энергия связи ядер  ${}^{30}_{15}P$ ,  ${}^{40}_{21}Sc$  и  ${}^{190}_{82}Pb$  приблизительно одинакова (примерно равна 20 МэВ).  
 Какое из этих ядер более устойчиво?  
 А. Ядро  ${}^{30}_{15}P$ . Б. Ядро  ${}^{40}_{21}Sc$ . В. Ядро  ${}^{190}_{82}Pb$ .  
 Г. Эти ядра одинаково устойчивы.
13. Современная модель атомного ядра представляется как ...  
 А. Шар из «слипшихся» протонов и нейтронов.  
 Б. Шар из «слипшихся» протонов и электронов.  
 В. Протонно-нейтронный газ в центральной области атома.  
 Г. Электронно-нейтронный газ в центральной области атома.
14. Гамма-излучение представляет собой ...  
 А. Поток электронов.  
 Б. Поток протонов.  
 В. Поток нейтронов.  
 Г. Электромагнитные волны.

15. Сложная структура атома подтверждается...

- А. Его химическими свойствами.
- Б. Способностью атома испускать различные элементарные частица.
- В. Характером рассеяния -частиц металлической фольгой.
- Г. Всеми перечисленными в ответах А-В факторами

Комплект оценочных заданий №11. по Разделу 7. Солнечная система Тема 7.1. Наблюдаемые явления и процессы в Солнечной системе (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

1. Небесная сфера – это:

- А) воображаемая сфера бесконечно большого радиуса, описанная вокруг центра Галактики;
- Б) хрустальная сфера, на которой по представлению древних греков прикреплены светила;
- В) воображаемая сфера произвольного радиуса, центром которой является глаз наблюдателя.
- Г) воображаемая сфера – условная граница нашей Галактики.

2. Небесная сфера:

- А) неподвижна, по ее внутренней поверхности движутся Солнце, Земля, другие планеты и их спутники;
- Б) вращается вокруг оси, проходящей через центр Солнца, период вращения небесной сферы равен периоду обращения Земли вокруг Солнца, т. е. одному году;
- В) вращается вокруг земной оси с периодом равным периоду вращения Земли вокруг своей оси, т.е. одним суткам;
- Г) вращается вокруг центра Галактики, период вращения небесной сферы равен периоду вращения Солнца вокруг центра Галактики.

3. Причиной суточного вращения небесной сферы является:

- А) Собственное движение звезд;
- Б) Вращение Земли вокруг оси;
- В) Движение Земли вокруг Солнца;
- Г) Движение Солнца вокруг центра Галактики.

4. Центр небесной сферы:

- А) совпадает с глазом наблюдателя;
- Б) совпадает с центром Солнечной системы;
- В) совпадает с центром Земли;
- Г) совпадает с центром Галактики.

5. Северный полюс мира в настоящее время:

- А) совпадает с Полярной звездой;
- Б) находится в  $1^{\circ},5$  от  $\alpha$  Малой Медведицы;
- В) находится около самой яркой звезды всего небосвода - Сириуса;
- Г) находится в созвездии Лиры около звезды Вега.

6. Созвездие Большой Медведицы совершает полный оборот вокруг Полярной звезды за время равное

- А) одной ночи;
- Б) одним суткам;
- В) одному месяцу;
- Г) одному году.

7. Ось мира это:

- А) линия, проходящая через зенит Z и надир Z' и проходящая через глаз наблюдателя;
- Б) линия, соединяющая точки юга S и севера N и проходящая через глаз наблюдателя;
- В) линия, соединяющая точки востока E и запада W и проходящая через глаз наблюдателя;
- Г) Линия, соединяющая полюса мира P и P' и проходящая через глаз наблюдателя.

8. Полюсами мира называются точки:

- А) точки севера N и юга S.
- Б) точки востока E и запада W.
- В) точки пересечения оси мира с небесной сферой P и P';
- Г) северный и южный полюса Земли.



9. Точкой зенита называется:

- А) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся над горизонтом;
- Б) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся под горизонтом;
- В) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в северном полушарии;
- Г) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в южном полушарии.

10. Точкой надира называется:

- А) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся над горизонтом;
- Б) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся под горизонтом;
- В) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в северном полушарии;
- Г) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в южном полушарии.

11. Небесным меридианом называется:

- А) плоскость, проходящая через полуденную линию NS;
- Б) плоскость, перпендикулярная оси мира P и P';
- В) плоскость, перпендикулярная отвесной линии, проходящей через зенит Z и намир Z';
- Г) плоскость, проходящая через точку севера N, полюсы мира P и P', зенит Z, точку юга S.

12. Полуденной линией называют:

- А) линию, соединяющую точки востока E и запада W;
- Б) линию, соединяющую точки юга S и севера N;
- В) линию, соединяющую точки полюса мира P и полюса мира P';
- Г) линию, соединяющую точки зенита Z и надира Z'.

13. Видимые пути звезд, при движении по небу параллельны

- А) небесному экватору;
- Б) небесному меридиану;
- В) эклиптики;
- Г) горизонту.

14. Верхняя кульминация – это:

- А) положение светила, в котором высота над горизонтом минимальна;
- Б) прохождение светила через точку зенита Z;
- В) прохождение светила через небесный меридиан и достижение наибольшей высоты над горизонтом;
- Г) прохождение светила на высоте, равной географической широте места наблюдения.

15. В экваториальной системе координат основной плоскостью и основной точкой являются:

- А) плоскость небесного экватора и точка весеннего равноденствия g;
- Б) плоскость горизонта и точка юга S;
- В) плоскость меридиана и точка юга S;
- Г) плоскость эклиптики и точка пересечения эклиптики и небесного экватора.

16. Экваториальными координатами являются:

- А) склонение и прямое восхождение;
- Б) зенитное расстояние и азимут;
- В) высота и азимут;
- Г) зенитное расстояние и прямое восхождение.

17. Угол между осью мира и земной осью равен: А)  $66^{\circ},5$ ; Б)  $0^{\circ}$ ; В)  $90^{\circ}$ ; Г)  $23^{\circ},5$ .

18. Угол между плоскостью небесного экватора и осью мира равен: А)  $66^{\circ},5$ ; Б)  $0^{\circ}$ ; В)  $90^{\circ}$ ; Г)  $23^{\circ},5$ .

19. Угол наклона земной оси к плоскости земной орбиты равен: А)  $66^{\circ},5$ ; Б)  $0^{\circ}$ ; В)  $90^{\circ}$ ; Г)  $23^{\circ},5$ .

20. В каком месте Земле суточное движение звезд происходит параллельно плоскости горизонта?

- А) на экваторе;
- Б) на средних широтах северного полушария Земли;
- В) на полюсах;
- Г) на средних широтах южного полушария Земли.

21. Где бы вы искали Полярную звезду, если бы вы находились на экваторе?

- А) в точке зенита;
- Б) на высоте  $45^\circ$  над горизонтом;
- В) на горизонте;
- Г) на высоте, равной географической широте места наблюдения.

22. Где бы вы искали Полярную звезду, если бы вы находились на северном полюсе?

- А) в точке зенита;
- Б) на высоте  $45^\circ$  над горизонтом;
- В) на горизонте;
- Г) на высоте, равной географической широте места наблюдения.

23. Созвездием называется:

- А) определенная фигура из звезд, в которую звезды объединены условно;
- Б) участок неба с установленными границами;
- В) объем конуса (со сложной поверхностью), уходящего в бесконечность, вершина которого совпадает с глазом наблюдателя;
- Г) линии, соединяющие звезды.

24. Если звезды в нашей Галактике движутся в разных направлениях, причем относительная скорость движения звезд достигает сотни километров в секунду, то следует ожидать, что очертания созвездий заметно изменяются:

- А) в течение одного года;
- Б) за время, равное средней продолжительности человеческой жизни;
- В) за века;
- Г) за тысячелетия.

25. Всего на небе насчитывается созвездий: А)150; Б)88; В)380; Г)118.

Комплект оценочных заданий №12. по Разделу 7. Солнечная система Тема 7.2. Небесная механика тел Солнечной системы (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

1. Система отсчета, связанная с Солнцем, предложенная Николаем Коперником, называется:

- А) геоцентрическая; В) гелиоцентрическая; С) центрическая; Д) коперническая.

2. Куб большой полуоси орбиты тела, делённый на квадрат периода его обращений и на сумму масс тел, есть величина постоянная. Какой это закон Кеплера?

- А) первый закон Кеплера; В) второй закон Кеплера;
- С) третий закон Кеплера; Д) четвертый закон Кеплера.

3. Каждая планета движется так, что радиус — вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади. Какой закон Кеплера?

- А) первый закон Кеплера; В) второй закон Кеплера;
- С) третий закон Кеплера; Д) четвертый закон Кеплера.

4. Все утверждения, за исключением одного, характеризуют геоцентрическую систему мира. Укажите исключение:

- А) Земля находится в центре этой системы или вблизи него;
- В) Планеты движутся вокруг Земли;
- С) Суточное движение Солнца происходит вокруг Земли;
- Д) Луна движется вокруг Солнца;
- Е) Суточное движение звезд происходит вокруг Земли.

5. Массу планет можно определить :

- А) по первому закону Кеплера;
- В) по второму закону Кеплера;
- С) по третьему закону Кеплера;
- Д) по второму и третьему законам Кеплера;
- Е) по обобщенному закону Кеплера;

6. Что определяет второй закон Кеплера?

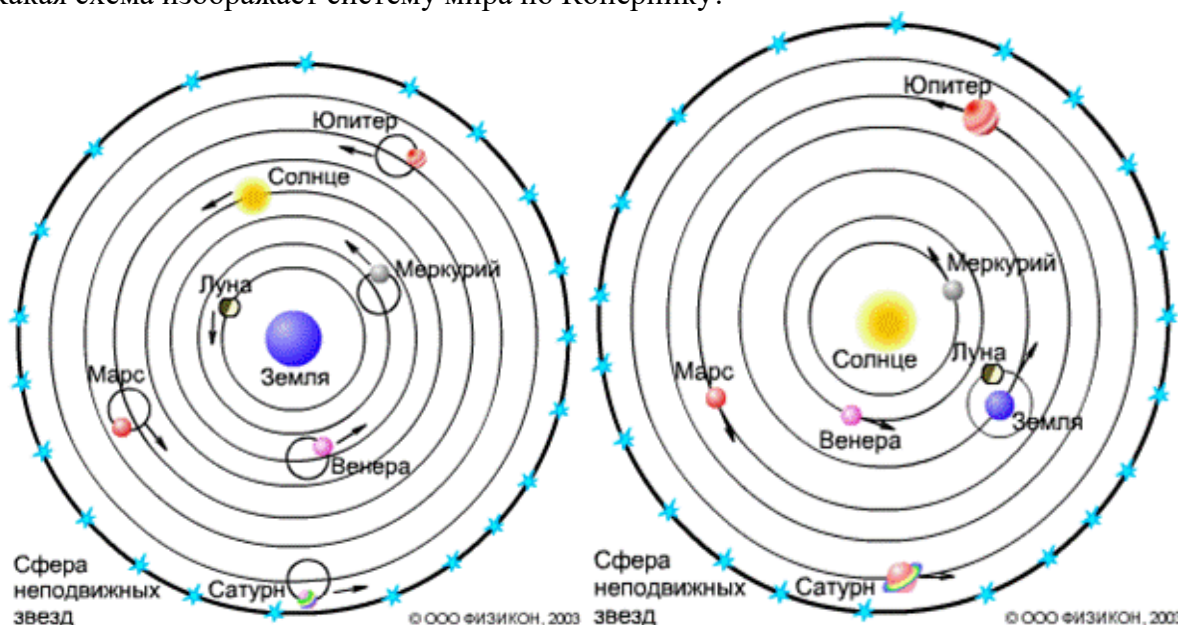
- А) радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади
- В) неравномерность движения планеты по орбите вокруг Солнца

- С) равномерность движения планеты по орбите вокруг Солнца  
 Д) очередность движения планет по орбите вокруг Солнца  
 Е) радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает один и тот же угол  
 7. Какой формулой выражается третий закон Кеплера?

А)  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{a_1}{a_2}$ ; В)  $T_1^2 \cdot a_1^3 = T_2^2 \cdot a_2^3$ ; С)  $T_1 \cdot a_2^2 = T_2 \cdot a_1^2$ ; Д)  $T_1^2 \cdot T_2^2 = a_1^3 \cdot a_2^3$ ; Е)  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ ;

8. Без какого из следующих утверждений немыслима гелиоцентрическая теория:

- А) Солнце имеет шарообразную форму;  
 В) Земля имеет шарообразную форму;  
 С) планеты обращаются вокруг Солнца;  
 Д) планеты обращаются вокруг Земли;  
 Е) Земля вращается вокруг своей оси.  
 9. Какая схема изображает систему мира по Копернику?



А. 10. Первый закон Кеплера:

- А) Квадраты сидерических периодов обращения двух планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей их орбит.  
 В) Орбита каждой планеты есть эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце.  
 С) Радиус – вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади.

Комплект оценочных заданий №13. по Разделу 7. Солнечная система Тема 7.3. Строение Солнечной системы (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

1. Укажите верное определение понятия «Солнечная система.»

- А) Звёздная система, которая состоит из Солнца и планетной системы, включающей в себя все тела галактики Млечный путь.  
 -Б) Звёздная система, которая состоит из Млечного пути и Солнца, а также планетной системы.  
 +В) Звёздная система, которая состоит из Солнца и планетной системы, включающей в себя все естественные космические объекты, вращающиеся вокруг Солнца: планеты и их спутники, а также малые тела – астероиды, кометы, метеориты, космическая пыль.  
 -Г) Система звёзд, которая состоит из Солнца и её спутников.

2. Почти вся масса Солнечной системы сосредоточена в...

- А) в малых телах.  
 +Б) в Солнце.  
 -В) в космической пыли.  
 -Г) в планетах земной группы.

3. Солнце – это... Укажите верное определение.

- +А) обычная звезда, которая светится самостоятельно за счёт температуры поверхности.
- Б) звезда, которая имеет самую большую светимость в галактике Млечный путь.
- В) обычная звезда, которая является самой большой в галактике Млечный путь.
- Г) звезда, которая обладает самой высокой температурой поверхности.

4. Самая большая планета в Солнечной системе – это...

- А) Земля.
- +Б) Юпитер.
- В) Меркурий.
- Г) Венера.

5. Укажите возраст Солнечной системы.

- +А) почти 5 млрд. лет
- Б) 1 млрд. лет
- В) 7 млрд. лет
- Г) 3 млрд. лет

6. Солнечный ветер представляет собой...

- А) поток магнитных бурь
- Б) поток фотонов, перемещающийся в сторону Земли, отдаляясь от Солнца
- В) поток плазмы водорода в космосе
- +Г) поток гелиево-водородной плазмы, истекающий в космос из солнечной короны

7. Укажите верные характеристики планет Солнечной системы.

- А) Юпитер – 5 планета от Солнца, а Сатурн – 7 планета от Солнца
- +Б) Длина суток на Марсе равна 24, 6 часа, а на Венере 243 земных суток
- В) Венера имеет почти круговую орбиту, а на Меркурии Солнце греет в 7 раз слабее, чем на Земле
- Г) Уран не имеет спутников, а Сатурн имеет 15 спутников

8. К карликовым планетам относится...

- А) Венера
- +Б) Плутон
- В) Меркурий
- Г) Марс

9. Плутон официально не является планетой с...

- А) 2004 года
- Б) 2010 года
- В) 2009 года
- +Г) 2007 года

тест 10. Укажите виды метеоритов.

- А) никелевые, железные, пластинчатые
- +Б) железные, никелевые, каменные, железо - каменные
- В) железо – никелевые и газовые
- Г) кальцитные, газовые, алюмитные

11. Что включает в себя внешняя область Солнечной системы?

- А) газ и пыль
- +Б) Газовые гиганты, астероидно-кометно-газовые пояса Койпера, транснептуновые объекты, облака Оорта и Рассеянного диска
- В) планетные группы и Солнце
- Г) газопылевые облака и космическая пыль, в которой находятся рассеянные диски

12. Как часто называют метеоры?

- А) «полуночный свет»
- Б) «движущаяся яркая звезда»
- В) «яркий луч света»
- +Г) «падающие звёзды»

13. Что происходит в атмосфере Земли при движении метеорита?

+А) мощная ударная волна, в которой температура сжатия воздуха достигает 10 и 100 тыс. Кельвинов

-Б) магнитные бури

-В) испарение атомов водорода

-Г) ионизация молекул воздуха, что оставляет за собой светящийся след

14. Какое космическое тело изображено на снимке?



-А) Нептун

-Б) Метеорит

+В) Фобос

-Г) Оберон

15. Что такое Шведская Солнечная система?

-А) Самая популярная модель Солнечной системы.

+Б) Самая крупная модель Солнечной системы.

-В) Самая маленькая модель Солнечной системы.

-Г) Самая детализированная модель Солнечной системы.

16. Открытие законов движения планет Солнечной системы совершил...

+А) Иоганн Кеплер

-Б) Исаак Ньютон

-В) Тихо Браге

-Г) Эдвин Хаббл

17. Эмпирическая формула, которая приблизительно описывает расстояния между планетами Солнечной системы и Солнцем носит название...

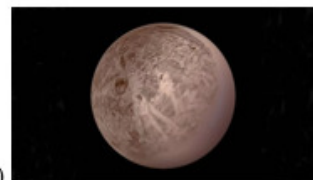
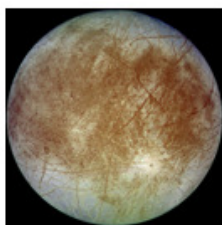
-А) системой Птолемея

+Б) правилом Тициуса-Бодде

-В) система високосов – юлианский календарь

-Г) система Коперника

18. Укажите, на каком снимке изображен спутник Европа.



+А)

-Б)

-В)

-Г)

19. Какое космическое тело не входит в состав Солнечной системы?

- А) астероид

-Б) спутник

+В) метеор

-Г) комета

20. Млечный путь примерно состоит из...

+А) 200 миллиардов звёзд

- Б) 400 миллиардов звёзд
  - В) 200 миллионов звёзд
  - Г) 500 миллионов звёзд
21. Астероиды – это...
- А) средние тела Солнечной системы
  - +Б) малые тела Солнечной системы
  - В) крупные тела Солнечной системы
  - Г) не являются телами Солнечной системы
22. Европа – это спутник...
- А) Урана
  - Б) Сатурна
  - В) Венеры
  - +Г) Юпитера

Комплект оценочных заданий №14. по Разделу 7. Солнечная система (итоговая работа по разделу) (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

1. Астрономия – наука, изучающая ...
  - А) движение и происхождение небесных тел и их систем.
  - Б) развитие небесных тел и их природу.
  - В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.
2. Телескоп необходим для того, чтобы ...
  - А) собрать свет и создать изображение источника.
  - Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
  - В) получить увеличенное изображение небесного тела.
3. Самая высокая точка небесной сферы называется ...
  - А) точка севера.
  - Б) зенит.
  - В) надир.
  - Г) точка востока.
4. Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...
  - А) полуденная линия.
  - Б) истинный горизонт.
  - В) прямое восхождение.
5. Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...
  - А) прямым восхождением.
  - Б) звездной величиной.
  - В) склонением.
6. Каково склонение Солнца в дни равноденствий?
  - А)  $23^{\circ} 27'$ .
  - Б)  $0^{\circ}$ .
  - В)  $46^{\circ} 54'$ .
7. Третья планета от Солнца – это ...
  - А) Сатурн.
  - Б) Венера.
  - В) Земля.
8. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?
  - А) по окружностям.
  - Б) по эллипсам, близким к окружностям.
  - В) по ветвям парабол.
9. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...
  - А) перигелием.

- Б) афелием.  
 В) эксцентриситетом.
10. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...  
 А) смещаются к его фиолетовому концу.  
 Б) смещаются к его красному концу.  
 В) не изменяются.
11. Все планеты-гиганты характеризуются ...  
 А) быстрым вращением.  
 Б) медленным вращением.
12. Астероиды вращаются между орбитами ...  
 А) Венеры и Земли.  
 Б) Марса и Юпитера.  
 В) Нептуна и Плутона.
13. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?  
 А) гелий и кислород.  
 Б) азот и гелий.  
 В) водород и гелий.
14. К какому классу звезд относится Солнце?  
 А) сверхгигант.  
 Б) желтый карлик.  
 В) белый карлик.  
 Г) красный гигант.
15. На сколько созвездий разделено небо?  
 А) 108.  
 Б) 68.  
 В) 88.
16. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?  
 А) Птолемей.  
 Б) Коперник.  
 В) Кеплер.  
 Г) Бруно.
17. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?  
 А) Хромосфера.  
 Б) Фотосфера.

Комплект оценочных заданий №15. по Разделу 8. Строение и эволюция Вселенной Тема 8.1. Солнце, звезды и звездные скопления (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

1 вариант.

1. Годичный параллакс служит для:  
 а) определения расстояния до ближайших звёзд;  
 б) определение расстояния до планет;  
 в) расстояния, проходимого Землей за год;  
 г) доказательство конечности скорости света.
2. Отличие вида спектров звёзд определяется в первую очередь...  
 а) возрастом; б) температурой;  
 в) светимостью; г) размером.
3. Масса Солнца от всей массы Солнечной системы составляет...  
 а) 99,866%; б) 31, 31%; в) 1, 9891 %; г) 27,4 %.
4. Солнце состоит из водорода на ...  
 а) 71%; б) 27%; в) 2%; г) 85%.
5. Закон Вина — ....

а)  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ; б)  $\lambda_{\max} = \frac{0,0028999}{T}$ ; в)  $E = \sigma T^4$  г)  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ .

6. В центре Солнца находится...

- а) зона термоядерных реакции (ядро);
- б) зона переноса лучистой энергии;
- в) конвективная зона;
- г) атмосфера.

7. Период активности Солнца составляет...

- а) 12 лет; б) 36 лет; в) 11 лет; г) 100 лет.

8. Светимостью звезды называется...

- а) полная энергия, излучаемая звездой в единицу времени;
- б) видимая звёздная величина, которую имела бы звезда, если бы находилась от нас на расстоянии 10 пк;
- в) полная энергия излучённая звездой за время существования;
- г) видимая звёздная величина.

9. Если плоскость обращения звёзд вокруг их общего центра масс проходит через глаз наблюдателя, то такие звёзды являются...

- а) визуально-двойными; б) затменно-двойными;
- в) астрометрически двойными; г) спектрально-двойными.

10. В стационарном состоянии звезда на диаграмме Герцшпрунга-Рассела находится на...

- а) главной последовательности; б) в последовательность сверхгигантов;
- в) в последовательность субкарликов;
- г) в последовательность белых карликов.

2 вариант.

1. В какую группировку звёзд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела входит Солнце?

- а) в последовательность сверхгигантов;
- б) в последовательность субкарликов;
- в) в главную последовательность;
- г) в последовательность белых карликов.

2. Какой цвет у звезды спектрального класса К?

- а) белый; б) оранжевый; в) жёлтый; г) голубой.

3. Солнце вырабатывает энергию путём...

- а) ядерных реакций; б) термоядерных реакций;
- г) скорости движения атомных ядер; г) излучения.

4. Солнце состоит из гелия на ...

- а) 71%; б) 27%; в) 2%; г) 85%.

5. Закон Стефана-Больцмана — ....

а)  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ; б)  $\lambda_{\max} = \frac{0,0028999}{T}$ ; в)  $E = \sigma T^4$  г)  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ .

6. Пятна и факелы на Солнце образуются в...

- а) зоне термоядерных реакции (ядро);
- б) зоне переноса лучистой энергии;
- в) конвективной зоне;
- г) фотосфере.

7. Магнитное поле Солнца меняет своё направление, каждые...

- а) 12 лет; б) 36 лет; в) 11 лет; г) 100 лет.

8. Солнце принадлежит к спектральному классу...

- а) F; б) G; в) K; г) M.

9. Звёзды, двойственность которых обнаруживается по отклонениям в движении яркой звезды под действием невидимого спутника, называются...

- а) визуально-двойными; б) затменно-двойными;
- в) астрометрически двойными; г) спектрально-двойными.

10. Когда всё ядерное топливо внутри звезды выгорает, начинается процесс...

- а) постепенного расширения; б) гравитационного сжатия;



в) образования протозвезды; г) пульсации звезды.

Комплект оценочных заданий №16. по Разделу 8. Строение и эволюция Вселенной Тема 8.1. Солнце, звезды и звездные скопления (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

1. Группа звёзд, которые расположены близко друг к другу и связаны взаимным тяготением — это ...

А) звёздное скопление

Б) туманность

В) созвездие

2. Сколько звёзд в рассеянных скоплениях?

А) От миллиона

Б) От сотен тысяч до миллионов

В) От нескольких десятков до нескольких тысяч

3. Укажите самое известное рассеянное скопление?

А) Омега

Б) Центавра

В) Плеяды

4. Как шаровые скопления располагаются в Галактике?

А) Относительно равномерно

Б) Большая часть расположена вблизи центра

В) По мере удаления от центра их концентрация увеличивается

5. Какое шаровое звёздное скопление находится в созвездии Геркулеса?

А) Ясли

Б) M13

В) M68

6. Что представляет главную последовательность в шаровых скоплениях?

А) Красные карлики

Б) Субгиганты

В) Красные гиганты

7. Чем объясняются различия скоплений двух типов?

А) Различием химического состава звёзд

Б) Неоднородностью Галактики

В) Различием возраста звёзд

8. Как называются группировки молодых звёзд, который не связанных гравитационно?

А) Звёздные гильдии

Б) Звёздные ассоциации

В) Звёздные суммы

9. Какой возраст у многих шаровых скоплений?

А) 1—2 млрд лет

Б) 5—8 млрд лет

В) 11—13 млрд лет

10. Как долго существуют звёздные ассоциации?

А) 25—30 млн лет

Б) 10—20 млн лет

В) 1—7 млн лет

Комплект оценочных заданий №17. по Разделу 8. Строение и эволюция Вселенной Тема 8.2. Изучение Вселенной (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

1. Что тянется серебристой полосой по обеим полушариям звездного неба, замыкаясь в звездное кольцо?

а) планеты;

б) Галактика;

- б) млечный путь;
  - г) солнечная система.
2. В каком году и кем было установлено, что Млечный путь состоит из колоссального множества очень слабых звёзд?
- а) 1512 году Николаем Коперником;
  - б) 1545 году Николаем Коперником;
  - в) 1610 году Галилео Галилеем;
  - г) 1713 году Галилео Галилеем.
3. Сколько звезд в Галактике?
- а) 900 млрд;
  - б) 400 млрд;
  - в) 100 млрд;
  - г) 600 млрд.
4. Где расположен центр нашей Галактики?
- а) в созвездии Стрельца;
  - б) в созвездии Лебедя;
  - в) нет правильного ответа;
  - г) ответы, а и б оба правильны.
5. Сколько КПК между Солнцем и Галактикой?
- а) 8 КПК; б) 10 КПК; в) 7 КПК; г) 5 КПК.
6. Как называется типы галактик, которые имеют вид кругов или эллипсов?
- а) спиральные;
  - б) неправильные;
  - в) эллиптические;
  - г) рассеянные.
7. У каких галактик ядро пересекается по диаметру поперечной полосой?
- а) у пересечённых;
  - б) у спиральных;
  - в) у неправильных;
  - г) у тупых
8. К какому типу галактик относится те, у которых отсутствует четкое выражение ядра и не обнаружена вращательная симметрия:
- а) спиральные;
  - б) неправильные;
  - в) квазары;
  - г) нет правильного ответа.
9. Как называются линии в спектрах всех известных галактик, смещенных к красному концу спектра:
- а) зеленым смещением;
  - б) радиогалактическим смещением;
  - в) красным смещением;
  - г) млечным путем.
10. В каком варианте указаны правильные три типа галактик?
- а) эллиптические, параллельные, неправильные;
  - б) эллиптические, спиральные, неправильные;
  - в) неправильные, пересеченные, радиогалактические;
  - г) эллиптические, красные, звёздные.
11. Наука, изучающая строение и эволюцию Вселенной, называется:
- а) физика;
  - б) космологией;
  - в) зоологией;
  - г) гидростатикой.
12. Радиус Вселенной легко оценить с помощью закона:

- а) Ньютона;
  - б) А.Фридмана;
  - в) Пушкина;
  - г) Хаббла.
13. Имеется ли прочный ответ о будущем Вселенной?
- а) да
  - б) нет
  - в) не знаю
14. Модель расширяющейся Вселенной называют:
- а) надутой Вселенной;
  - б) дутой Вселенной;
  - в) горячей Вселенной;
  - г) модельной Вселенной.
15. В каком году было обнаружено первое микроволновое излучение, которое не связано ни с одним из известных источников радиоизлучения?
- а) в 1967 г;
  - б) в 1968 г;
  - в) в 1969 г;
  - г) в 1970 г.

Комплект оценочных заданий №18. по Разделу 9. Космические технологии в деятельности человека Тема 9.1. Освоение и использование космического пространства и 9.2. Космические технологии и научно-техническое развитие (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

1. Как называется самая близкая к Земле звезда:
  - а) Солнце +
  - б) Альфа Центавра
  - в) Сириус
2. Как называется самая большая планета Солнечной системы:
  - а) Сатурн
  - б) Юпитер +
  - в) Марс
3. Вблизи какой звезды проходит ось земного вращения:
  - а) Антареса
  - б) Сириусу
  - в) Полярной +
4. Что означает слово космос:
  - а) Вселенная +
  - б) Млечный путь
  - в) Галактика
5. Какая самая ближайшая к Солнцу планета:
  - а) Венера
  - б) Юпитер
  - в) Меркурий +
6. Сколько раз Гагарин облетел вокруг Земли:
  - а) 2
  - б) 1 +
  - в) 3
7. Когда состоялся первый полет человека в космос:
  - а) 4 октября 1957 года
  - б) 20 июля 1969 года
  - в) 12 апреля 1961 года +

8. Какое слово произнёс Гагарин во время старта космического корабля:

- а) «Поехали» +
- б) «До свидания»
- в) «Вперед»

9. В каком направлении вращается наша Земля:

- а) по часовой стрелки
- б) с севера на юг
- в) против часовой стрелки +

10. Именно там находился первый в СССР Центр дальней космической связи:

- а) Королев
- б) Крым +
- в) Звездный городок

11. Какой позывной был у Терешковой:

- а) Чайка +
- б) Алмаз
- в) Стрела

12. Во время первого полета многоместного корабля этого типа, космонавты впервые были без скафандров:

- а) Салют
- б) Восход +
- в) Союз

13. Кто является изобретателем первых советских космических кораблей:

- а) Королев +
- б) Хруничев
- в) Циолковский

14. Именно такое название получила орбитальная станция «Салют-8»:

- а) Буран
- б) Звезда
- в) Мир +

15. Какой позывной был у Гагарина:

- а) Кедр +
- б) Орел
- в) Сокол

16. Пермская часть Казанского тракта в 1965 году была переименована в шоссе Космонавтов в честь полета:

- а) Г. Титова
- б) П. Беляева и А. Леонова +
- в) Ю. Гагарина

17. Что означает слово «планета»:

- а) вращающаяся
- б) холодная
- в) блуждающая +

18. На месте посадки Гагарину за его полет в космос была вручена медаль:

- а) «Золотая звезда»
- б) «За освоение целинных земель» +
- в) «За освоение космического океана»

19. Как называют систему мира, созданную Коперником:

- а) Геоцентрическая
- б) Планетарная
- в) Гелиоцентрическая +

20. Назовите русского ученого, основоположника космонавтики:

- а) Королев

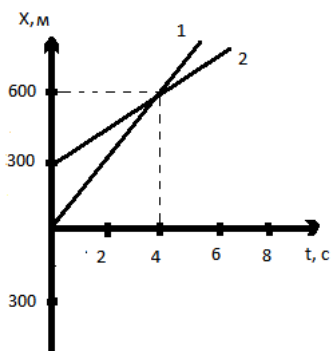
- б) Циолковский +  
 в) Тихонравов  
 21. В какой галактике мы живем:  
 а) Млечный Путь +  
 б) Туманность Андромеды  
 в) Галактика Треугольника  
 22. Кто первым вышел в открытый космос:  
 а) Герман Титов  
 б) Алексей Леонов +  
 в) Георгий Береговой  
 23. Как назывался корабль Гагарина:  
 а) Союз  
 б) Восход  
 в) Восток +  
 24. Какое небесное тело исключили из списка планет Солнечной системы:  
 а) Уран  
 б) Плутон +  
 в) Меркурий  
 25. В каком году был построен космодром Байконур:  
 а) 1960  
 б) 1965  
 в) 1957 +  
 26. Сколько длился полет Гагарина:  
 а) 178 мин.  
 б) 108 мин. +  
 в) 148 мин.  
 27. Как называлась первая долговременная орбитальная станция:  
 а) Салют +  
 б) Союз  
 в) Мир  
 28. Когда был произведен запуск первого искусственного спутника Земли:  
 а) 12 апреля 1961 года  
 б) 20 июля 1969 года  
 в) 4 октября 1957 года +  
 29. Сколько всего существует зодиакальных созвездий:  
 а) 12 +  
 б) 24  
 в) 4030. Как звали собаку, которая полетела в космос самой первой:  
 а) Шарик  
 б) Лайка +  
 в) Барбос

#### 4.1.2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Комплект оценочных заданий №1. по Разделу 1. Механика Тема 1.1. Основы кинематики (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Движение некоторых транспортных средств заданы графиками. Найти:



1) Начальные координаты скорости движения. б) Записать уравнения движений  $X=X(t)$ .

2) Тело, двигаясь прямолинейно со скоростью 20 м/с, начинает тормозить с ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ . Определить скорость тела через 4 секунды?

3) Средняя скорость движения мотоциклиста 20 м/с. С какой скоростью двигался мотоциклист первые 5 с., если за оставшиеся 10 с. он прошёл расстояние 200 м.?

4) Уравнение движения материальных точек имеют вид:

$$X_1 = 8t - t^2 \quad X_2 = 1,2t^2$$

а) Описать движения.

б) Написать формулы зависимости  $V = V(t)$ .

в) Построить графики этих зависимостей.

Ключ к ответам:

| Вопрос    | 1                                 | 2                   | 3                      | 4                                                 |
|-----------|-----------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 вариант | $X_1 = 150t$<br>$X_2 = 300 + 75t$ | $V = 4 \text{ м/с}$ | $V_1 = 20 \text{ м/с}$ | Равноускоренное<br>$V_1 = 8 - 2t$<br>$V_2 = 0,6t$ |

Комплект оценочных заданий №2. по Разделу 1. Механика Тема 1.2. Основы динамики (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант №1

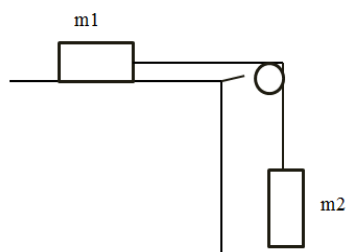
1. Движение легкового автомобиля задано уравнением  $x = 2 + 4t + 2t^2$ . Чему равно значение равнодействующей силы приложенной к автомобилю массой 2 т? Определить координату и значение скорости автомобиля через 10 с после начала движения?

2. Клеть массой 3 т движется вертикально. Определить натяжение каната: а) при подъеме клетки с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ ; б) при спуске клетки с тем же ускорением; в) при равномерном движении?

3. Автомобиль массой 10 т, трогаясь с места, проходит первые 60 м за 10 секунд. Найти силу тяги, если коэффициент сопротивления  $0,05$ ?

4. Какую силу надо приложить для равномерного подъема вагонетки массой 600 кг на эстакаде с углом наклона  $20^\circ$ , если коэффициент сопротивления движению  $0,05$ ?

5. Масса первого тела 5 кг, масса второго – 7 кг. Трение отсутствует в блоке и между бруском и поверхностью стола. Массой блока пренебречь. Какова сила натяжения нити?



Ключ к ответам:

| задача №. | 1                  | 2                      | 3     | 4      | 5     |
|-----------|--------------------|------------------------|-------|--------|-------|
| Группа №1 | 8 кН, 242 м, 44 м. | 31 кН, 28 кН,<br>30 кН | 17 кН | 2,3 кН | 33 кН |

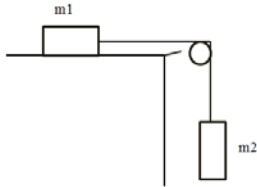
Комплект оценочных заданий №3. по Разделу 1. Механика Тема 1.3. Законы сохранения в механике (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Ракета, массой 2 т, летит со скоростью 240 м/с. От нее отделяется часть 1 массой 500 кг и при этом скорость отделившейся части возрастает до 300 м/с. Определите скорость отделившейся второй части ракеты?

2. Автомобиль массой 2 т, трогаясь с места, проходит первые 120 м за 20 секунд. Найти силу тяги, если коэффициент сопротивления  $0,05$ ?

3. Найти центростремительное ускорение точек колеса автомобиля, если он движется со скоростью 20 м/с и при этом частота вращения колеса 8 об/с?
4. Какую работу совершает человек при поднятии тела массой 5 кг на высоту 1 м с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>?
5. Масса первого тела 10 кг, масса второго – 14 кг. Трение отсутствует в блоке и между бруском и поверхностью стола. Массой блока пренебречь. С каким ускорением движутся тела Какова сила натяжения нити?



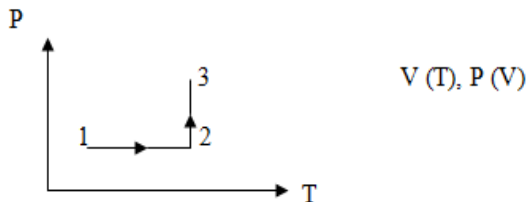
Ключ к ответам:

| задача№. | 1              | 2                | 3    | 4     | 5    |
|----------|----------------|------------------|------|-------|------|
| Группа1  | 8кН, 242м, 44м | 31кН, 28кН, 30кН | 17кН | 2,3кН | 33кН |

Комплект оценочных заданий № 4-5. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

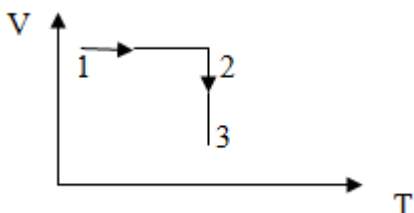
1. Найдите давление 1л неона, если масса его 45г, а температура 0°C
2. Представить данный процесс в координатах



3. Какова средняя квадратичная скорость движения молекул газа, который занимает объем 5м<sup>3</sup> при давлении  $2 \cdot 10^5$  Па и имеет массу 6кг.
4. При температуре 320К средняя квадратичная скорость молекул кислорода 500 м/с. Определить массу молекулы кислорода, не пользуясь таблицей Менделеева.
5. Масса  $14,92 \cdot 10^{25}$  молекул инертного газа составляет 5кг. Какой это газ?

Вариант 2.

1. Газ при давлении 8атм и температуре 12°C занимает объем 855л. Каково будет давление, если газ данной массы при температуре 47°C займет объем 800л?
2. Представить данный процесс в координатах P(T) и P(V)



3. В цилиндре под поршнем находится  $6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$  газа при температуре 323К. До какого объёма необходимо изобарно сжать газ, чтобы его температура понизилась до 223К?
4. Какое давление производят пары ртути в баллоне ртутной лампы вместимостью  $3 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  при 300К, если в ней содержится  $10^{18}$  молекул?
5. Газ, объем которого  $0,8 \text{ м}^3$ , при температуре 300 К производит давление  $2,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . На сколько кельвин надо повысить температуру той же массы газа, чтобы при давлении  $1,6 \cdot 10^5 \text{ Па}$  он занял объем  $1,4 \text{ м}^3$ ?

Ключ к ответам:

| Вар. № | Задание |   |                               |                    |      |
|--------|---------|---|-------------------------------|--------------------|------|
|        | 1       | 2 | 3                             | 4                  | 5    |
| 1      | 5,1 МПа |   | 700 м/с                       | $m_{\text{O}_2} =$ | неон |
| 2      | 9,6 атм |   | $4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ | 138Па              | 20К  |

Комплект оценочных заданий № 4- 5. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Предельная концентрация молекул паров ртути ( $Hg$ ) в воздухе равна  $3 \cdot 10^{16} \text{ м}^{-3}$ , а ядовитого газа хлора ( $Cl_2$ ) -  $8,5 \cdot 10^{18} \text{ м}^{-3}$ . Найти при какой массе каждого из веществ в одном кубическом метре воздуха появляется опасность отравления. Почему при обращении со ртутью нужно быть очень осторожным?
2. Плотность кислорода, находящегося в баллоне при давлении 124 кПа равна  $1,6 \text{ кг/м}^3$ . Найти число молекул в единице объёма этого воздуха, кинетическую энергию поступательного движения молекул, среднюю квадратичную скорость молекул и температуру кислорода.
3. В цилиндре дизельного двигателя температура воздуха в начале такта сжатия была  $50^\circ \text{C}$ . Найти температуру воздуха в конце такта сжатия, если его объём уменьшается в 17 раз, а давление возрастает в 50 раз. Постройте  $PV$  – диаграмму этого такта.
4. Какова плотность сжатого воздуха при температуре  $0^\circ \text{C}$  в цилиндре двигателя внутреннего сгорания, если он находится под давлением 0,17 Мпа (избыточным над атмосферным)?
5. Чем отличаются друг от друга графики зависимости давления от абсолютной температуры для газа, нагреваемого изохорно в двух сосудах, если одинаковы массы газа, а объёмы сосудов различны и наоборот, одинаковы объёмы сосудов, а массы газов различны.

Вариант 2.

1. В пусковом баллоне дизеля вместимостью  $0,3 \text{ м}^3$  содержится воздух, плотность которого  $2,86 \text{ кг/м}^3$ . Определить массу воздуха в баллоне.
2. Выразить в единицах СИ давление 367,7 мм рт.ст и 300 мм вод.ст.



3. Манометр, установленный на паровом котле, показывает давление 1,8 МПа. Найти абсолютное давление в котле, если атмосферное давление 740 мм рт.ст.
4. Вакуумметр показывает разрежение 600 мм рт. ст. Каково абсолютное давление, если давление по барометру 750 мм рт. ст.
5. В баллоне содержится кислород массой 2 кг при давлении 8,3 МПа и температуре 15°C. Определить вместимость баллона

Комплект оценочных заданий № 6-7. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.2. Основы термодинамики (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Поршневой компрессор подает  $V = 2,4 \text{ м}^3$  воздуха в минуту (объем приведен к нормальным условиям). За какое время данный компрессор сможет поднять давление воздуха в ресивере от  $p_1 = 0,2 \text{ МПа}$  до  $p_2 = 0,8 \text{ МПа}$ . Объем ресивера  $V_p = 5 \text{ м}^3$ , температура воздуха  $t = 20^\circ\text{C}$ .
2. В результате термодинамического процесса, получив 5 кДж теплоты из внешней среды, газ совершил работу 12 кДж. Откуда взялась дополнительная энергия для совершения работы.
3. Работа внешних тел над газом составила 500 кДж, кроме того, газ получил от них 150 кДж теплоты. Каково изменение внутренней энергии газа.

Вариант 2.

1. Определить теоретическую мощность привода одноступенчатого компрессора при изотермическом сжатии воздуха, если его производительность при начальных параметрах  $p_1 = 0,1 \text{ МПа}$  и  $t_1 = 15^\circ\text{C}$ , составляет  $V_1 = 0,1 \text{ м}^3/\text{с}$ , а конечное давление  $p_2 = 0,7 \text{ МПа}$ . Определить также расход охлаждающей воды, если температура её повышается в рубашке компрессора на  $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ .
2. Система получила от внешних тел 10 кДж теплоты, и ее внутренняя энергия увеличилась на 15 кДж. Чему равна работа в таком процессе и кто её совершил?
3. За цикл газ совершил работу 800 Дж. Суммарное количество теплоты, отданное газом внешним телам в процессах цикла, составило 300 Дж. Какое количество теплоты газ получил от внешних тел в других процессах цикла.

Комплект оценочных заданий №8. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Бытовой газовый водонагреватель проточного типа имеет полезную мощность 21 кВт и КПД 80%. Сколько времени будет наполняться ванна вместимостью 200 литров водой, нагретой в нагревателе на  $24^\circ\text{C}$ , каков при этом будет расход газа? При сгорании  $1 \text{ м}^3$  газа выделяется энергия 36 МДж.
2. Алюминиевый чайник массой 400 грамм в котором находится 2 литра воды при температуре  $10^\circ\text{C}$ , помещают на газовую горелку с КПД 40 %. Какова мощность горелки, если через 10 минут вода закипела, причём 20 грамм воды выкипело.

Вариант 2.

1. Газовый водонагреватель проточного типа имеет полезную мощность 50 кВт и КПД 75%. Сколько времени будет наполняться бочка вместимостью 100 литров водой, нагретой в нагревателе на  $40^\circ\text{C}$ , каков при этом будет расход газа? При сгорании  $1 \text{ м}^3$  газа выделяется энергия 36 МДж.
2. Алюминиевый чайник массой 600 грамм в котором находится 3 литра воды при температуре  $10^\circ\text{C}$ , помещают на газовую горелку с КПД 35 %. Какова мощность горелки, если через 15 минут вода закипела, причём 50 грамм воды выкипело.

Комплект оценочных заданий №9. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Найти величину каждого из двух одинаковых зарядов, если в воздухе на расстоянии 20 см друг от друга они взаимодействуют с силой 0,05 Н?
  2. На шелковых нитях длиной по 1,5 м в одной точке подвешены в воздухе два одинаковых шарика массами по 50 мг каждый. Шарикам сообщают одноименные и одинаковые по величине заряды, при этом они расходятся так, что угол между нитями составляет 5,7 градусов. Найти величину каждого заряда?
  3. Какое ускорение получает ион водорода в свободном поле с напряженностью 10 В/м? За сколько времени он проходит путь 5 см, если начальная скорость равна 0?
  4. Плоский воздушный конденсатор состоит из двух круглых пластин диаметром 20 м каждая, разделенный воздушной прослойкой 2 мм толщиной. Какова емкость этого конденсатора?
  5. Последовательно с конденсатором емкостью 8 мкФ включают второй конденсатор. Емкость батареи при этом оказывается равной 1,6 мкФ. Какова емкость второго конденсатора?
- Вариант 2.

1. Одинаковые шары малых размеров имеют заряды  $3 \times 10^{-6}$  Кл и  $3 \times 10^{-6}$  Кл. Расстояние между их центрами 50 см. Шары приводят в соприкосновение и вновь раздвигаются на такое же расстояние. Каковы силы их взаимодействия до и после соприкосновения?
  2. На расстоянии 50 см друг от друга расположены заряды  $2q$  и  $q$  одного знака. В какой точке отрезка, соединяющего заряды, напряженность равна нулю?
  3. До какой разности потенциалов надо зарядить горизонтально расположенные на расстоянии 4 см друг от друга пластинки, чтобы пылинки массой  $3 \times 10^{-8}$  Кл, несущая на себе 1000 избыточных электронов, оказалась между пластинками в равновесии?
  4. Каждая из двух пластин плоского конденсатора выполнена из алюминиевой фольги площадью  $2 \text{ м}^2$  каждая, а прослойка парафинированная бумага толщиной 0,1 мм. Найти емкость этого конденсатора.
  5. Какие емкости можно осуществить, располагая тремя конденсаторами по 6 мкФ?
- Ключ к ответам:

| № группы | 1 задание              | 2 задание                | 3 задание                         | 4 задание | 5 задание     |
|----------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------|---------------|
| 1        | $4,7 \cdot 10^{-7}$ Кл | $8 \cdot 10^{-9}$ Кл     | $109 \text{ м/с} \cdot 10^{-5}$ С | 300 нФ    | 2 мкФ         |
| 2        | 0,056 Н                | $3,5 \cdot 10^4$<br>н/Кл | $5 \cdot 10^{-15}$ Кл             | 7,5 см    | 2,4,6,1,3 мкФ |

Комплект оценочных заданий №10. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.2. Законы постоянного тока (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Определите сопротивление медного провода сечением  $17 \text{ мм}^2$  и длиной 100 метров.
2. Участок цепи состоит из медной проволоки длиной 3 метра и площадью поперечного сечения  $0,17 \text{ мм}^2$ , соединённой последовательно с алюминиевой проволокой длиной 4 метра и площадью поперечного сечения  $0,28 \text{ мм}^2$ . Какая сила тока будет протекать в данной цепи, если к ней подводится напряжение 1,4 В?
3. При питании потребителя от элемента с ЭДС 1,5 В сила тока в цепи равна 0,1 А. определите внутреннее сопротивление батареи, если сопротивление потребителя 2 Ом.
4. Телевизор, потребляемая мощность которого 150 Вт, работает от сети с напряжением 220 В. Определите силу тока в телевизоре.

#### 4.1.3. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Комплект оценочных заданий №1. по Разделу 1. Механика Тема 1.1. Основы кинематики (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Изучение ускорения тела при движении по наклонной плоскости.

Тема: Измерение ускорения свободного падения с помощью наклонной плоскости

Цель: определить ускорение свободного падения

Приборы и материалы: деревянный брусок, наклонная плоскость, штатив с муфтой и лапкой, часы, динамометр, линейка.

### Ход работы

Поместить брусок на наклонную плоскость. Измерить высоту наклонной плоскости и пройденный путь бруском, время скольжения бруска по наклонной плоскости. Сделать схематический рисунок с указанием сил, действующих на тело.

Запишем второй закон Ньютона в векторном виде и в проекциях на оси

координат.  $\vec{N} + \vec{F}_{mp} + \vec{F}_m = m\vec{a}$

Ox:  $-F_{mp} + F_m \sin \alpha = ma$

Oy:  $N - F_m \cos \alpha = 0$

$F_m = mg$ ;  $F_{mp} = \mu N$ ;  $N = mg \cos \alpha$ ;  $F_{mp} = \mu mg \cos \alpha$

Решая полученные уравнения, выразим ускорение свободного падения:  $g = \frac{a}{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}$ .

Ускорение  $a$  вычисляем из формулы  $S = \frac{at^2}{2}$ , так как начальная скорость бруска при

скольжении по наклонной плоскости равна 0:  $a = \frac{2S}{t^2}$ . Для вычисления  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$  нужно знать

длину и высоту наклонной плоскости:  $\sin \alpha = \frac{h}{S}$ ,  $\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$

| № | $S, м$ | $h, м$ | $t, с$ | $t_{cp}, с$ | $a_{cp}, м/с^2$ | $\sin \alpha$ | $\cos \alpha$ |
|---|--------|--------|--------|-------------|-----------------|---------------|---------------|
| 1 |        |        |        |             |                 |               |               |
| 2 |        |        |        |             |                 |               |               |
| 3 |        |        |        |             |                 |               |               |

Для определения коэффициента трения скольжения брусок протащим по горизонтальной плоскости. В этом случае на брусок будут действовать 4 силы: сила тяжести, сила упругости пружины динамометра, сила трения, сила реакции опоры.

При равномерном движении бруска эти силы будут попарно равны:  $F_{mp} = F_y$ ,  $F_m = N$ , т.

$$\mu = \frac{F_y}{F_m}$$

е.  $F_y = \mu F_m$ , тогда коэффициент трения равен

Вывод (с учетом погрешностей):

Комплект оценочных заданий №2. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.2. Законы постоянного тока (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников.

Задание №1.

Экспериментально проверьте утверждение о том, что для электрической цепи, содержащей два последовательно соединенных сопротивления  $R_1$  и  $R_2$ , справедливы равенства:  $R_{12} = R_1 + R_2$ ;  $U_{12} = U_1 + U_2$  и  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$  где  $U_1$  и  $U_2$  - падения напряжения на соответствующих сопротивлениях

Задание №2.

Экспериментально проверьте утверждение о том, что для электрической цепи, содержащей два параллельно соединенных участка, справедливы равенства:  $I_{12} = I_1 + I_2$ ;  $1/R_{12} = 1/R_1 + 1/R_2$  и  $I_1 / I_2 = R_2 / R_1$ , где  $I_1$  и  $I_2$  — токи, протекающие через соответствующие сопротивления.

Комплект оценочных заданий №3. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.2. Законы постоянного тока (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Определение удельного сопротивления проводника.

Цель: определить удельное сопротивление проводника опытным путём, оценить полученный результат с учётом погрешности, научиться пользоваться справочным материалом.

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Перечень средств обучения, используемых на учебном занятии:

Источник тока, резисторы, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные провода, ключ.

Практические задачи, задания, упражнения:

Собрать электрическую цепь, определить показания электроизмерительных приборов, рассчитать по полученным данным сопротивление проводника. Используя формулу зависимости проводника от материала, длины и площади поперечного сечения определить удельное сопротивление материала.

Порядок выполнения работы:

1. Собрать электрическую цепь, соединив последовательно источник тока, проводник, амперметр, ключ.
2. Параллельно проводнику подключить вольтметр.
3. Зарисовать схему цепи в тетрадь.
4. Установить длину проводника: I вариант - 25 см, II-вариант - 50 см.
5. Замкнуть цепь, измерить силу тока  $I$  в цепи и напряжение  $U$  на концах проводника, результаты занести в таблицу.
6. Рассчитать сопротивление проводника, пользуясь законом Ома для участка цепи:

$$I = \frac{U}{R}; \quad R = \frac{U}{I}$$

7. Рассчитать площадь поперечного сечения проводника по формуле:

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$

где  $d = 0,5 \text{ мм}$  - диаметр проводника (измеряется штангенциркулем).

Результаты занести в таблицу.

7. Вычислить удельное сопротивление проводника по формуле:

$$R = \frac{\rho l}{S} \rightarrow \rho = \frac{RS}{l}$$

Результаты занести в таблицу.

9. Используя приложение 9 в сборнике задач по физике А.П.Рымкевич (страница 166) определить материал, из которого изготовлен проводник.

10. Вычислить абсолютную погрешность измерений:

$$\Delta \rho = |\rho_{\text{опыта}} - \rho_{\text{табличное}}|$$

Результат занести в таблицу.

11. Вычислить относительную погрешность измерений по формуле:

$$\varepsilon = \frac{\Delta \rho}{\rho_{\text{табличное}}} \cdot 100 \%$$

Результаты занести в таблицу.

Таблица результатов:

| Сила тока | Напряжение | Сопротивление | Длина провода | Диаметр провода | Площадь поперечного сечения провода | Удельное сопротивление | Абсолютная погрешность    | Относительная погрешность |
|-----------|------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| $I, A$    | $U, B$     | $R, Ом$       | $l, м$        | $d, м$          | $S, м^2$                            | $\rho, Ом \cdot м$     | $\Delta \rho, Ом \cdot м$ | $\varepsilon, \%$         |
|           |            |               |               |                 |                                     |                        |                           |                           |

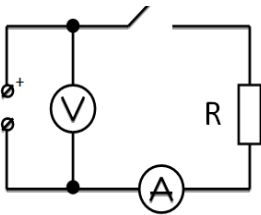
Выводы:

На основании расчётов и измерений сделайте вывод о проделанной работе.

Комплект оценочных заданий №4. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.2. Законы постоянного тока (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Изучите метод измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока с помощью амперметра и вольтметра.



Для измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока соберите электрическую цепь, схема которой показана на рисунке. К источнику тока подключите амперметр, сопротивление и ключ, соединенные последовательно. Кроме того, непосредственно к выходным гнездам источника подключите еще и вольтметр. Измеряют ЭДС по показанию вольтметра при разомкнутом ключе. Этот прием определения ЭДС основан на следствии из закона Ома для полной цепи, согласно которому при бесконечно большом сопротивлении внешней цепи напряжение на зажимах источника равно его ЭДС.

Для определения внутреннего сопротивления источника замкните ключ К. При этом в цепи можно условно выделить два участка: внешний (тот, который подключен к источнику) и внутренний (тот, который находится внутри источника тока). Поскольку ЭДС источника равна сумме падения напряжений на внутреннем и внешнем участках цепи:  $E = U_r + U_R$ , то  $U_r = E - U_R$

По закону Ома для участка цепи  $U_r = I \cdot r$  (2). Подставив равенство (2) в (1) получают:  $I \cdot r = E - U_R$ , откуда  $r = \frac{E - U_R}{I}$

Комплект оценочных заданий №3. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.2. Законы постоянного тока (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Проверка формул эквивалентного сопротивления при последовательном и параллельном соединении потребителей энергии.

Цель: проверить основные закономерности последовательного и параллельного соединений проводников (резисторов), а также справедливость формул для определения эквивалентного сопротивления.

- изучить условия возникновения индукционного тока, ЭДС индукции.

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия

1) При последовательном соединении проводников  $R_1$  и  $R_2$  сила тока, идущего по ним, одинакова:

$$I = I_1 = I_2$$

а напряжение на концах этого участка цепи равно сумме падений напряжения на каждом из проводников:

$$U = U_1 + U_2.$$

При любом числе последовательно соединённых проводников полное сопротивление участка цепи

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

2) При параллельном соединении проводников напряжение на их концах одинаково:

$$U = U_1 = U_2.$$

Сила тока в цепи равна сумме токов, идущих по параллельно соединённым проводникам:

$$I = I_1 + I_2$$

При любом числе параллельно соединённых проводников эквивалентное (полное) сопротивление этого участка цепи определяется формулой:

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Перечень средств обучения, используемых на учебном занятии:

Источник тока, резисторы, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные провода, ключ.

Практические задачи, задания, упражнения:

Собрать электрическую цепь, определить показания электроизмерительных приборов при различных сопротивлениях потребителя (резисторах), рассчитать по полученным данным сопротивление каждого резистора и общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении резисторов.

Порядок выполнения работы:

1. Соберите схему, состоящую из соединённых последовательно источника тока, реостата, амперметра, одного резистора.
2. Подключите к точкам С и D вольтметр параллельно резистору.
3. Замкните цепь и измерьте силу тока  $I_1$  и напряжение  $U_1$ .
4. Замените первый резистор вторым и измерьте силу тока  $I_2$  и напряжение  $U_2$ .
5. Подключите между точками С и D оба резистора последовательно. Параллельно им подключите вольтметр. Измерьте силу тока  $I_3$  и напряжение  $U_3$ .
6. Соедините резисторы параллельно, подключите их между точками С и D, затем параллельно им подключите вольтметр. Измерьте силу тока  $I_4$  и напряжение  $U_4$ .
7. Результаты измерений запишите в таблицу 1.1.

Таблица 1.1

| $I_1, A$ | $U_1, B$ | $I_2, A$ | $U_2, B$ | $I_3, A$ | $U_3, B$ | $I_4, A$ | $U_4, B$ |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|          |          |          |          |          |          |          |          |

8. Проведите расчёты и заполните таблицу 1.2.

Таблица 1.2

| $R_1 = \frac{U_1}{I_1}$ | $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ | $R_{\text{посл}} = \frac{U_3}{I_3}$ | $R_{\text{пар}} = \frac{U_4}{I_4}$ | $R_{\text{посл}} = R_1 + R_2$ | $R_{\text{пар}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
|                         |                         |                                     |                                    |                               |                                              |

8. Сравните значения эквивалентных сопротивлений при последовательном и параллельном соединениях резисторов. Возможное несовпадение результатов объясняется погрешностями измерений.

9. Вычислите абсолютную и относительную погрешности измерений по формулам:

Абсолютная погрешность:

$$\Delta R_i = \varepsilon_i R_i$$

Относительная погрешность:

$$\delta_i = \frac{\Delta R_i}{R_i}$$

10. Оцените, насколько ошибки измерений повлияли на совпадение результатов. Запишите окончательные результаты измерений сопротивлений для каждого случая в виде

$$R - \Delta R \leq R \leq R + \Delta R.$$

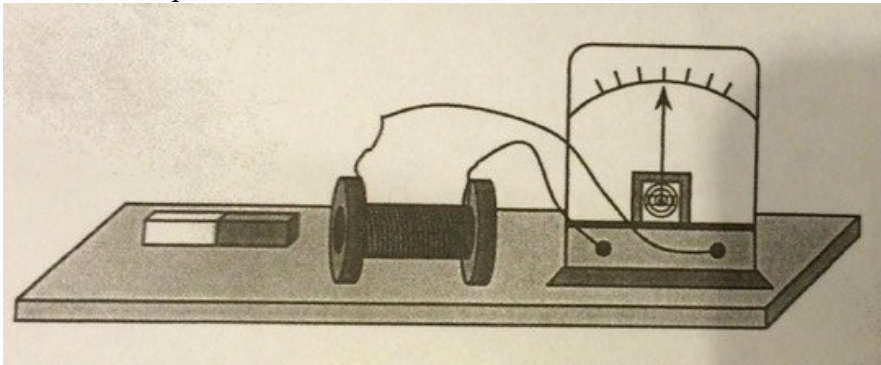
Выводы:

На основании расчётов и измерений сделайте вывод о справедливости формул последовательного и параллельного соединения потребителей.

Комплект оценочных заданий №5. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.5. Электромагнитная индукция (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Изучение явления электромагнитной индукции.

Пронаблюдайте явление электромагнитной индукции. Через полость катушки перемещайте магнит и определите при этом направление индукционного тока по отклонению стрелки гальванометра.



Направление индукционного тока можно определить и по правилу Ленца. В работе его можно применить так:

- 1) Определить расположение магнитных полюсов катушки при движении магнита (к магниту обращён полюс, который препятствует его движению);
- 2) Определить (по правилу магнитной стрелки) направление вектора  $\vec{B}$  магнитного поля, созданного током в катушке;
- 3) Определить (по правилу буравчика) направление тока в катушке.

Комплект оценочных заданий №6. по Разделу 4. Колебания и волны Тема 4.1. Механические колебания и волны (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

Цель: изучить зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

Экспериментально проверьте формулу, связывающую период колебаний маятника с длиной его подвеса.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1), \text{ где } l - \text{длина подвеса, а } g - \text{ускорение свободного падения.}$$

Нужно помнить, что зависимость периода колебаний от длины, выраженная формулой (1), справедлива лишь для таких маятников, у которых длина подвеса значительно (не менее чем в

десять раз) превосходит размер подвешенных грузов (длиной нити следует считать расстояние от точки подвеса до центра тяжести груза).

Из этой формулы следует, например, что период колебаний изменится вдвое при изменении длины подвеса в четыре раза.

Это следствие и проверить в работе. Поочередно испытывают два маятника, длины подвесов которых отличаются в четыре раза. Каждый из маятников приведите в движение и измерьте время, за которое он совершит определенное количество колебаний. Чтобы уменьшить влияние побочных факторов, опыт с каждым маятником повторить 5 раз. Затем вычислите периоды маятников и найдите их отношение.

Комплект оценочных заданий №7. по Разделу 5. Оптика Тема 5.1. Природа света (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Определение показателя преломления стекла.

Цель: определить показатель преломления стекла.

Перечень средств обучения, используемых на учебном занятии: стеклянная пластинка, имеющая форму трапеции; картон; 4 иголки; источник света.

Практические задачи, задания, упражнения:

Порядок выполнения работы:

1. Положите на стол лист картона, а на него – стеклянную пластинку.
2. Воткните в картон по одну сторону пластинки две булавки – 1 и 2 так, чтобы булавка 2 касалась грани пластинки. Они будут отмечать направление падающего луча.
3. Глядя сквозь пластинку, воткните булавки 3 и 4 так, чтобы они закрывала первые две. При этом третья булавка тоже должна касаться пластины.
4. Уберите булавки, обведите пластину карандашом и в местах проколов листа картона булавками поставьте точки.
5. Начертите падающий луч 1-2, преломленный луч 3-4, а также перпендикуляр к границе пластинки.
6. Отметьте на лучах точки  $A$  и  $C$  такие, что  $AB=BC$ . Из точек  $A$  и  $C$  опустите перпендикуляры  $AE$  и  $CD$  на перпендикуляр к границе пластинки.
7. Измерив отрезки  $AE$  и  $CD$  вычислите показатель преломления стекла, используя законы:

$$\sin \alpha = \frac{AE}{AB}; \quad \sin \gamma = \frac{CD}{BC}; \quad n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$

8. Повторите опыт ещё два раза, меняя направление падающего луча, результаты запишите в таблицу:

Таблица результатов

| № опыта | AE (см) | CD (см) | n | $n_{\text{ср}}$ | $\Delta n$ | $\Delta n_{\text{ср}}$ | $\varepsilon$ |
|---------|---------|---------|---|-----------------|------------|------------------------|---------------|
| 1       |         |         |   |                 |            |                        |               |
| 2       |         |         |   |                 |            |                        |               |
| 3       |         |         |   |                 |            |                        |               |

9. Определите среднюю абсолютную погрешность измерений методом средней арифметической:

$$n_{\text{ср}} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3}$$

$$\Delta n_1 = |n_1 - n_{\text{ср}}|$$

$$\Delta n_2 = |n_2 - n_{\text{ср}}|$$

$$\Delta n_3 = |n_3 - n_{\text{ср}}|$$

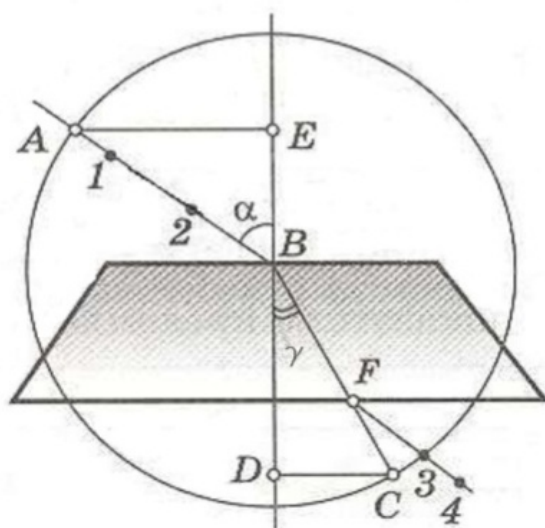
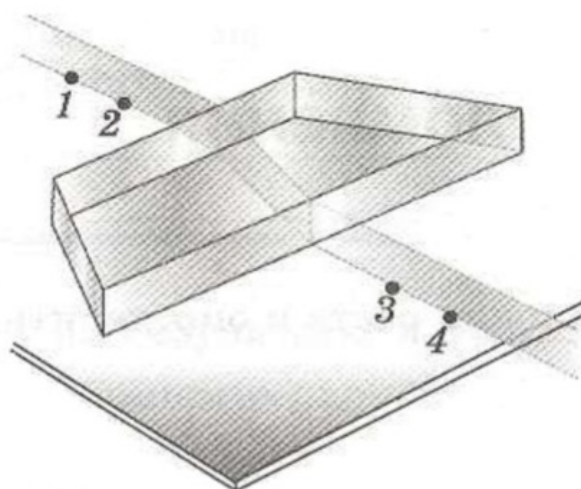
$$\Delta n_{\text{ср}} = \frac{\Delta n_1 + \Delta n_2 + \Delta n_3}{3}$$

10. Определите относительную погрешность измерения по формуле:



$$\varepsilon = \frac{\Delta n_{\text{ср}}}{n_{\text{ср}}}$$

При выполнении работы используйте поясняющий рисунок:



Вывод: Запишите вывод о проделанной работе.

Комплект оценочных заданий №8. по Разделу 5. Оптика Тема 5.1. Природа света (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Определение оптической силы собирающей линзы.

Цель: изучение способов определения фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз, построение изображений в них.

Оптическая скамья с подставками; собирающая L1 и рассеивающая L2 линзы; осветитель S; экран Э.

Практические задачи, задания, упражнения:

Изучить способы определения фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз, построить изображений в них.

Порядок выполнения работы:

1. Установить экран на достаточно удаленном расстоянии от осветителя. Расположить между экраном и осветителем собирающую линзу, и плавно перемещая ее вдоль оптической скамьи до получения на экране резкого изображения предмета (сетки).
2. Измерить расстояние от предмета  $d$  и его изображения на экране  $f$  до оптического центра линзы. Измерить положение экрана.
3. Опыт повторить не менее трех раз при различных расстояниях экрана от осветителя. Результат измерений занести в таблицу.
4. Определить, пользуясь формулой (1), главное фокусное расстояние собирающей линзы в каждом опыте и найдите среднее значение.
5. Рассчитать увеличение линзы пользуясь формулой (2)
6. Сделать построение хода основных лучей в линзе.

Таблицы и выводы (без формулировки):

| № | $d$ , см | $f$ , см | $F$ , см | $F_{\text{ср}}$ , см |
|---|----------|----------|----------|----------------------|
| 1 |          |          |          |                      |
| 2 |          |          |          |                      |
| 3 |          |          |          |                      |

Комплект оценочных заданий №9. по Разделу 6. Квантовая физика Тема 6.2. Физика атомного ядра (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание: Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Задание: Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Цель: выполнить анализ фотографий треков заряженных частиц, полученных с помощью камеры Вильсона, Пузырьковой камеры и методом фотоэмульсий.

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Треки заряженных частиц в камере Вильсона представляют собой цепочки микроскопических капелек жидкости (воды или спирта), образовавшихся в результате конденсации пересыщенного пара этой жидкости на ионах, расположенных вдоль траектории заряженной частицы; Треки заряженных частиц в пузырьковой камере — цепочки микроскопических пузырьков пара перегретой жидкости, образовавшихся на ионах. Треки заряженных частиц фотоэмульсии — цепочки зерен металлического серебра, образовавшихся на ионах. Треки показывают траекторию движения заряженных частиц.

Длина трека зависит от начальной энергии заряженной частицы и плотности окружающей среды: она тем больше, чем больше энергия частицы и чем меньше плотность среды.

Толщина трека зависит от заряда и скорости частицы: она тем больше, чем больше заряд частицы и чем меньше ее скорость.

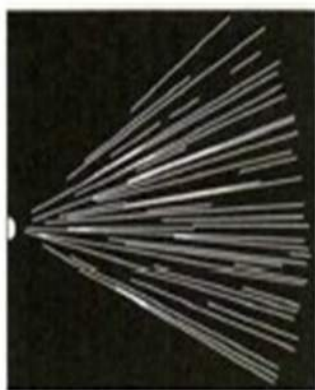
При движении заряженной частицы в магнитном поле трек ее получается искривленным. Радиус кривизны зависит от массы, заряда, скорости частицы и модуля индукции магнитного поля: он тем больше, чем больше масса и скорость частицы и чем меньше ее заряд и модуль индукции магнитного поля.

По изменению радиуса кривизны трека можно определить направление движения частицы и изменение ее скорости: в начале движения скорость больше там, где больше радиус кривизны трека.

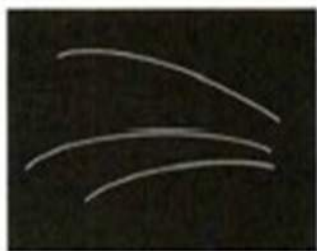
Перечень средств обучения, используемых на учебном занятии:

фотографии треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона, пузырьковой камере и на фотоэмульсии.

Порядок выполнения работы:



а)



б)



в)

## Задание № 1

Проанализируйте первую фотографию (рисунок1, а), на которой изображены треки  $\alpha$ -частиц в камере Вильсона и ответьте на вопросы:

1. В каком направлении двигались  $\alpha$ -частицы?
2. Почему длина треков  $\alpha$ -частиц примерно одинакова?
3. Почему толщина треков  $\alpha$ -частиц к концу пробега немного увеличивается?
4. Почему некоторые  $\alpha$ -частицы оставляют треки только в конце своего пробега?

## Задание № 2

Проанализируйте вторую фотографию (рисунок1, б), на которой изображены треки  $\alpha$ -частиц в камере Вильсона, помещенной в магнитное поле и ответьте на вопросы:

1. В какую сторону двигалась  $\alpha$ -частица?
2. Почему треки  $\alpha$ -частиц искривлены?
3. Как был направлен вектор магнитной индукции?
4. Почему изменяются радиус кривизны и толщина треков  $\alpha$ -частиц к концу их пробега?

## Задание № 3

Проанализируйте третью фотографию (рисунок1, в), на которой изображен трек электрона в жидководородной пузырьковой камере, помещенной в магнитное поле и ответьте на вопросы:

1. Почему трек электрона имеет форму спирали?
2. В каком направлении двигался электрон?
3. Как был направлен вектор магнитной индукции?

## Задание № 4

Проанализируйте фотографию (рисунок 2), на которой изображены треки ядер атомов магния, кальция и железа в фотоэмульсии и ответьте на вопросы:

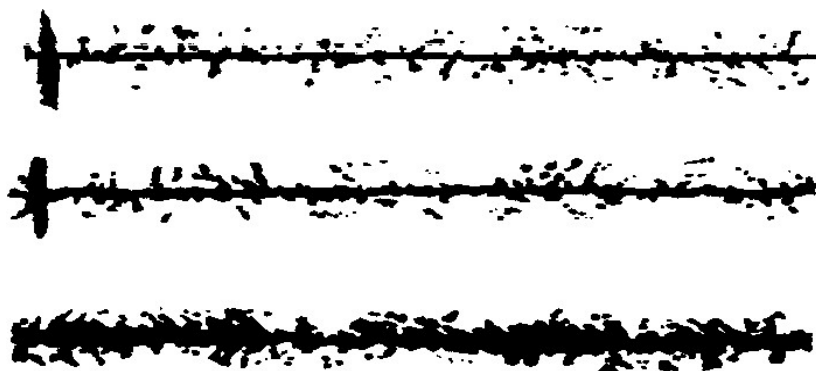
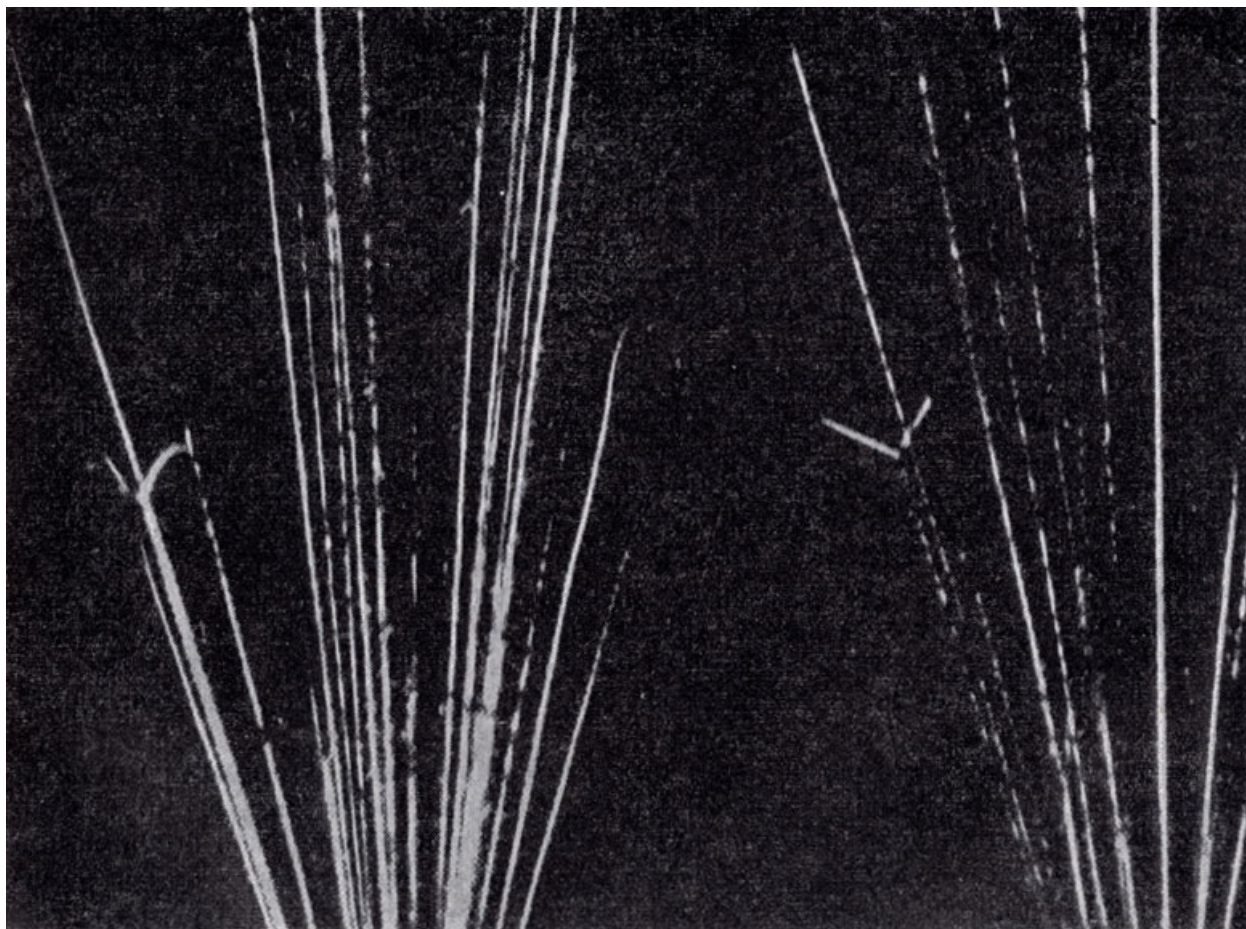


Рис. 2

1. Почему треки ядер атомов имеют разную толщину?
2. Какой трек принадлежит ядру атома магния, кальция и железа?
3. Какой вывод можно сделать из сравнения толщины треков ядер атомов различных элементов?
4. Чем отличаются треки частиц, полученные в фотоэмульсии, от треков частиц в камере Вильсона и пузырьковой камере?



#### 4.1.4. УСТНЫЙ ОПРОС

Устный опрос №1. по Разделу 1. Механика Тема 1.1. Основы кинематики (Аудиторная работа обучающихся).

- Что такое механическое движение?
- Что такое равномерное механическое движение?
- Что такое скорость?
- Что такое средняя скорость?
- Как определить скорость если мы знаем расстояние и время?
- Что такое материальная точка?
- Всегда ли можно применять понятие материальная точка?
- Что такое система отсчёта?
- Из чего состоит система отсчёта?
- Какие виды систем отсчёта существуют?

Устный опрос №2. по Разделу 1. Механика Тема 1.2. Основы динамики (Аудиторная работа обучающихся).

- 1) Сформулируйте закон инерции?
- 2) При каких условиях скорость тела остается неизменной?
- 3) Сформулируйте второй закон Ньютона?
- 4) Сформулируйте третий закон Ньютона?
- 5) Для каких фундаментальных взаимодействий применим третий закон Ньютона?

Устный опрос №3. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ (Аудиторная работа обучающихся).

- а) Давление насыщенного пара при нагревании возрастает гораздо быстрее, чем давление идеального газа. Почему?
- б) Является ли насыщенным пар над поверхностью туалетной воды в закрытом флаконе при постоянной температуре?
- в) Насыщенный водяной пар находится при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ . Как изменится давление пара, если его объем изотермически уменьшить вдвое?
- г) Что легче: сухой воздух объемом  $1\text{ м}^3$  или влажный воздух тоже объемом  $1\text{ м}^3$ ?
- д) Почему может возникнуть ощущение изнурительной жары при температуре воздуха  $25^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 80—90%, в то время как при температуре  $30^{\circ}\text{C}$  и влажности 30% самочувствие может быть хорошим?

Устный опрос №4. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле (Аудиторная работа обучающихся).

1. Чему равен суммарный заряд незаряженного проводника?
2. На какие два типа делят молекулы вещества по характеру представленного распределения в них зарядов?
3. Каков механизм поляризации диэлектрика?
4. В чем проявляется действие внешнего электростатического поля на молекулы полярного диэлектрика?
5. Почему диэлектрик ослабляет электрическое поле?
6. Что называется диэлектрической проницаемостью?
7. Проводники в электрическом поле.
8. В чем заключается явление электризации проводников в электрическом поле?
9. Почему напряженность электрического поля внутри проводника равна нулю?
10. Какой опыт доказывает отсутствие электрического поля внутри проводника?
11. Почему электрическое поле не проникает внутрь проводника?
12. Что называют электростатической защитой?

Устный опрос №5. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.2. Законы постоянного тока (Аудиторная работа обучающихся).

1. Что такое электрический ток?
2. Что нужно создать в проводнике, чтобы в нем существовал ток?
3. Как можно наблюдать химическое действие тока?
4. Где используется тепловое действие тока?
5. Где используется магнитное действие тока?
6. Направление движения, каких частиц в проводнике принято за направление тока?
7. Что понимают под направлением электрического тока в цепи?
8. Какой величиной определяется сила тока в электрической цепи?
9. Что принимают за единицу силы тока?

Устный опрос №6. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.2. Законы постоянного тока (Аудиторная работа обучающихся).

1. Напишите формулу сопротивления однородного проводника постоянного сечения?
2. Чему равна сила тока при коротком замыкании?
3. Сформулируйте закон Ома для участка цепи?
4. Запишите закон Ома для замкнутой цепи?
5. Сформулируйте законы параллельного соединения проводников?
6. Запишите законы последовательного соединения проводников.
7. Чему равна мощность тока в замкнутой цепи?
8. Как находится полезная мощность?
9. По какой формуле можно найти потери мощности в источнике?
10. Чему равен КПД источника тока?

Устный опрос №7. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.4. Магнитное поле (Аудиторная

работа обучающихся).

1. Источники полей?
2. Индикаторы полей?
3. Опытные факты?
4. Характеристики полей?
5. Проверить сравнительную характеристику трех полей: гравитационного, электрического и магнитного.

Устный опрос №7. по Разделу 4. Колебания и волны Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны (Аудиторная работа обучающихся).

1. Что называют электромагнитными колебаниями?
2. Какие электромагнитные колебания называют вынужденными?
3. Дайте определение переменного электрического тока?
4. Что представляет собой цепь переменного тока с активным сопротивлением?
5. Назовите основные особенности переменного электрического тока на участке цепи с активным сопротивлением?
6. Дайте определение действующего значения силы переменного тока?

Устный опрос №8. по Разделу 4. Колебания и волны Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны (Аудиторная работа обучающихся).

1. Что представляет собой цепь переменного тока с емкостным сопротивлением?
2. По каким законам меняются мгновенные значения напряжения и силы тока в такой цепи и чему равен сдвиг фаз между ними?
3. От каких величин зависит реактивное емкостное сопротивление?
4. Как записывается закон Ома для амплитудных и действующих значений силы тока и напряжения?
5. Что представляет собой цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением?
6. Назовите основные особенности переменного электрического тока на участке цепи с емкостным сопротивлением.

Устный опрос №9. по Разделу 4. Колебания и волны Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны (Аудиторная работа обучающихся).

1. Что такое электромагнитная волна?
2. Что общего между механическими и электромагнитными волнами?
3. Характеристики волны:  $\lambda$  – длина волны;  $\nu$  – частота колебаний;  $v$  – конечная скорость распространения. Связь между ними?
4. Кто создал теорию электромагнитной волны?
5. Кто изучил свойства электромагнитных волн?
6. Как зависит длина волны от частоты колебания?
7. Что произойдет с длиной волны, если период колебания увеличится в 2 раза?
8. Как изменится частота колебания излучения при переходе волны в более плотную среду?
9. Что является причиной излучения электромагнитной волны?
10. Где используются электромагнитные волны?

Устный опрос №10. по Разделу 5. Оптика Тема 5.2. Волновые свойства света (Аудиторная работа обучающихся).

- 1) Что такое интерференция света?
- 2) Назвать условия интерференции.
- 3) Применение интерференции в технике и на водном транспорте.
- 4) Что такое дифракция света?
- 5) Назвать условия дифракции.
- 6) Назначение и формула дифракционной решетки.



7) Что такое поляризация света?

8) Что доказывают явления интерференции, дифракции и поляризации света?

Устный опрос №11. по Разделу 6. Оптика Тема 5.3. Специальная теория относительности (Аудиторная работа обучающихся).

1. Кто является создателем теории относительности?
2. В каком году была создана теория относительности?
3. Единица измерения энергии покоя.
4. Какая из частиц не имеет массы покоя?
5. Назовите единицу измерения импульса.
6. Перечислите следствия специальной теории относительности.

Устный опрос №12. по Разделу 7. Квантовая физика Тема 6.1. Квантовая оптика (Аудиторная работа обучающихся).

1. Что называют внешним фотоэлектрическим эффектом?
2. Что называют внутренним фотоэлектрическим эффектом?
3. Какую частицу называют фотоном?
4. Сформулируйте первый закон Столетова для фотоэффекта
5. Сформулируйте второй закон Столетова для фотоэффекта.
6. Что называют красной границей фотоэффекта
7. Назовите в каких областях науки и техники применяется фотоэффект. Приведите примеры.

Устный опрос № 13. по Разделу 8. Космические технологии в деятельности человека Тема 9.1. Освоение и использование космического пространства (Аудиторная работа обучающихся).

1. Что относится к космическим технологиям?
2. Какие космические технологии используются в быту?
3. Какие технологии на Земле зависят от освоения космоса?
4. Что создали люди при помощи космических технологий?

Устный опрос №14. по Разделу 9. Космические технологии в деятельности человека Тема 9.2. Космические технологии в научно-техническом развитии (Аудиторная работа обучающихся).

1. Для чего нужны космические технологии
2. Какие технологии используют в космосе?
3. Что дают космические исследования для развития науки и технологий?

#### 4.1.5. ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

Комплект оценочных заданий №1. по Разделу 1. Механика Тема 1.1. Основы кинематики (Виды движения)(Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

*Номер каждого вопроса соотнести к нужному движению*

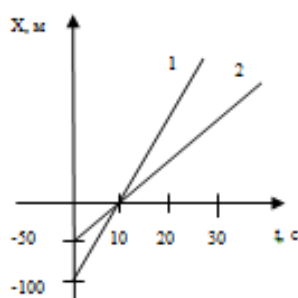
| Прямолинейное движение | Криволинейное движение |
|------------------------|------------------------|
|------------------------|------------------------|

1. Скорость направлена по касательной к траектории.
2. Направление скорости изменяется со временем.
3.  $v$  и  $a$  направлены в одну сторону.
4. Направление ускорения произвольно изменяется со временем.
5. При постоянном модуле скорости тело перемещается с ускорением.
6. Тело движется с постоянным модулем ускорения, но с переменным модулем скорости.
7. Модуль  $|a|$  зависит от формы траектории.
8. Вектор перемещения  $s$  не совпадает с траекторией.
9. Вектор скорости не лежит на одной прямой с вектором ускорения
10. Вектор перемещения совпадает с траекторией.

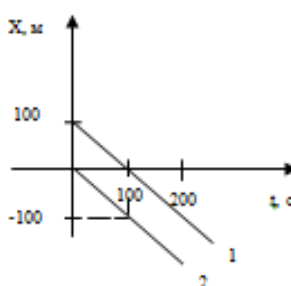
11. Вектор скорости совпадает по направлению с вектором перемещения.
12. Вектор  $v$  имеет иное направление, чем вектор перемещения  $s$ .
13. Координата движущегося тела в любой момент времени определяется по формуле:  $x = x_0 + v_{0x}t + a_x t^2/2$
14. Положение тела определяется выражением:  $x = x(t)$ ;  $y = y(t)$   
Трудно определить координаты тела и траекторию движения без применения вычислительных машин.

Комплект оценочных заданий №2. по Разделу 1. Механика Тема 1.1. Основы кинематики

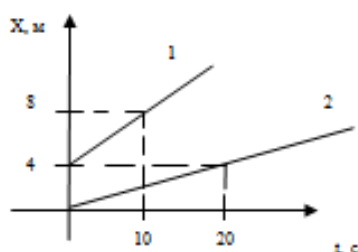
Вариант №13



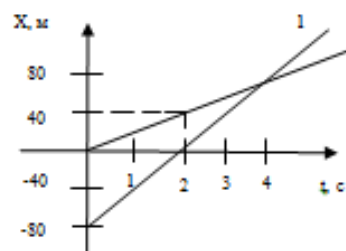
Вариант №14



Вариант №15



Вариант №16



(Ра  
вно  
мер  
ное  
пря  
мо  
ли  
нейн  
ое  
дви  
же  
ние  
)  
(Ау  
дит  
орн  
ая  
сам  
ост  
оят  
ель  
ная  
рабо  
та  
обу  
ча  
ющ

ихся).

По заданным графикам записать уравнения движения материальных точек.

Комплект оценочных заданий №3. по Разделу 1. Механика Тема 1.2. Основы динамики  
(Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Решение задач в малых группах. Пример варианта 1(группа №1).

Рабочий лист №1.

| Вариант №1                                                                                                    | Вариант №2                                                                                                                               | Вариант №3                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Автомобиль массой 1,5т при торможении движется с ускорением $3\text{ м/с}^2$ . Какова сила торможения? (4,5Н) | Трактор ведет прицеп массой 600кг с ускорением $0,1\text{ м/с}^2$ , а сила сопротивления движению 2кН. Найти силу тяги трактора? (2060Н) | .Какую силу надо приложить, чтобы поднять по наклонной плоскости тело массой 7кг с ускорением $2,4\text{ м/с}^2$ , если угол наклона плоскости к горизонту $15^\circ$ ? Трение не учитывать. (35Н) |



Комплект оценочных заданий №4. по Разделу 1. Механика Тема 1.3. Законы сохранения в механике (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Решение задач в малых группах. Пример варианта 1(группа №1).

Рабочий лист №1.

| Вариант №1                                                                                                                                                                                                                                  | Вариант №2                                                                                                                                                                                                                          | Вариант №3                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Два неупругих тела массами 2 и 6 кг движутся навстречу друг другу со скоростью 2 м/с каждое. С какой скоростью и в какую сторону будут двигаться тела после взаимодействия.?</p> <p>Сделать чертеж и записать решение задачи.(-1м/с)</p> | <p>На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. Какова стала скорость вагонетки вместе с щебнем?</p> <p>Сделать чертеж и записать решение задачи.(0,16м/с)</p> | <p>Бильярдный шар, движущийся со скоростью 10 м/с, ударил покоящийся шар. После удара шары разошлись так, что линии их движения образуют угол <math>90^\circ</math>. Найдите скорость шаров после удара. Сделать чертеж и решить задачу.(3,5м/с)</p> |

Комплект оценочных заданий №5. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

- 1) Назвать процессы.
- 2) Что происходит с газом?
- 3) Перерисовать в других координатных осях.

|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 8  |  | 23 |  |
| 9  |  | 24 |  |
| 10 |  | 25 |  |
| 11 |  | 26 |  |
| 12 |  | 27 |  |
| 13 |  | 28 |  |
| 14 |  | 29 |  |
| 15 |  | 30 |  |

Комплект оценочных заданий №6. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Группа 1.

1. Какие процессы изображены на графике (рис. 122)? Каким законам они подчиняются?

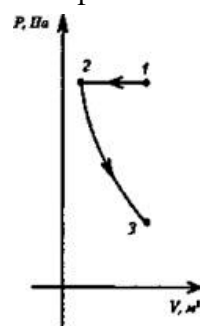


Рис. 122

2. Запишите основное уравнение МКТ идеального газа.
3. Запишите закон Бойля-Мариотта двух состояний.
4. Газ при давлении 8 атм и температуре 12 °С занимает объем 855 л. Каково будет его давление, если газ данной массы при температуре 47 °С займет объем 800 л?
5. Представить данный процесс в координатах  $P(T)$  и  $P(V)$  (рис. 123).
6. Воздух в упругой оболочке при 20 °С и при нормальном атмосферном давлении занимает объем 3 л. Какой объем займет этот воздух под водой на глубине 136 м, где температура 4 °С?
7. Из цилиндрической трубки, запаянной с одного конца, откачали воздух. При опускании ее открытым концом в воду вода поднялась до высоты 68 см. Какое давление было в трубке после откачки, если атмосферное давление во время опыта было 750 мм рт. ст.? Длина трубки 75 см

Ответы:

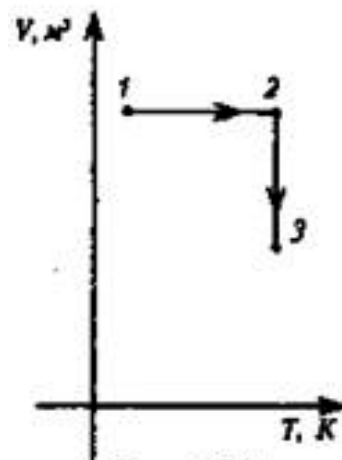


Рис. 123

| №группы.<br>№задачи | 1 | 2 | 3 | 4     | 5 | 6     | 7      |
|---------------------|---|---|---|-------|---|-------|--------|
| 1                   | - | - | - | 9,6ат | - | 1,19л | 8675Па |

Комплект оценочных заданий №7. по Разделу 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.2. Основы термодинамики (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Вариант №1. Группа 1.

1. В баллоне находится 2 кг неона Ne при температуре 300 К. Чему равна внутренняя энергия газа?
2. КПД идеального теплового двигателя 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?
3. При передаче идеальному газу  $2 \cdot 10^4$  Дж теплоты он совершил работу, равную  $0,5 \cdot 10^5$  Дж. На сколько изменилась внутренняя энергия газа? Что произошло с газом – охлаждение или нагревание?
4. Газ переводится из состояния 1 в состояние 2 двумя различными способами: 1-2-3 и 1-4-3 (рис 112). В каком из этих случаев совершается большая работа? Какому состоянию соответствует наименьшая температура? Ответ обоснуйте.

5.

Вариант №

Задание

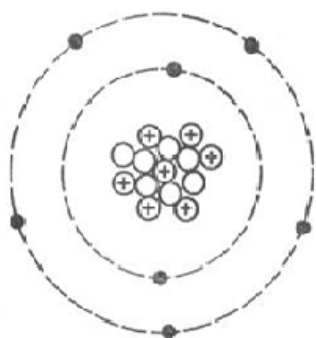
|   | 1       | 2     | 3                                  | 4                                        |
|---|---------|-------|------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 | 374 кДж | 3 кДж | $-3 \cdot 10^4$ Дж<br>Газ охлажден | Изохорический<br>$Q = \Delta U$ $A' = 0$ |

Комплект оценочных заданий №8. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Вариант №1.

1)



2) Определить заряд ядра атома азота в Кл?

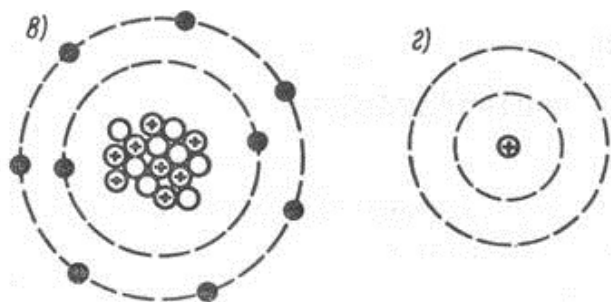
Ответ: 1)  $A=14$  $Z=7$  атом азота $N=7$  $e=7$  $q_{\text{я}}=11,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ 

Комплект оценочных заданий №9. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.1. Электрическое поле (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Вариант №1

1. Модель какого атома показана на рисунке.



2. Объясните физический смысл диэлектрической проницаемости среды

3. Два тела, имеющие равные отрицательные заряды, отталкиваются в воздухе с силой 0,9 Н.

Определить число избыточных электронов в каждом теле, если расстояние между ними 8 см?

Ответы:

| Вариант № | Задание                                           |                                                                               |                       |
|-----------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|           | 1                                                 | 2                                                                             | 3                     |
| 1         | а) отриц. ион кислорода<br>б) полож. ион водорода | Показывает, во сколько раз сила взаимодействия в вакууме, больше чем в среде. | $n = 5 \cdot 10^{12}$ |

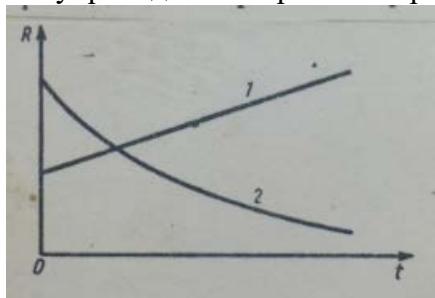
Комплект оценочных заданий №10. по Разделу 3. Электродинамика Тема 3.3. Электрический ток в различных средах (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Вариант 1ю

- Как влияет на проводимость металлов, полупроводников и диэлектриков присутствие в них небольшого количества примесей?
- На рис даны графики зависимости сопротивления металла и полупроводника от температуры. Какой график характеризует свойства металла, а какой – свойства полупроводника? Почему?

3. При каком условии возникает преимущественно дырочная проводимость тока в примесном полупроводнике? Привести пример.



Ответы:

| Вариант № | Задание                                                                                                   |                                            |                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|           | 1                                                                                                         | 2                                          | 3                                                             |
| 1         | Примесные вещества обычно уменьшают проводимость металлов и увеличивают проводимость диэлектриков п.п.... | 1-для металла<br>2-для полупроводника<br>- | При добавлении в чистый п.п. примеси меньшей валентности.(In) |

Комплект оценочных заданий №11. по Разделу 4. Колебания и волны Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны (Трансформатор) (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Вариант 1.

- Входное напряжение на зажимах первичной обмотке трансформатора 35кВ, выходное напряжение на зажимах вторичной обмотки 6кВ. Определить коэффициент трансформации?
- Сила тока в первичной обмотке 8 А, напряжение 220В. Определить КПД трансформатора, если во вторичной обмотке сила тока 0,5 А и напряжение на ее зажимах 3200В?
- Что произойдет с трансформатором, рассчитанным на напряжение первичной цепи 110В, если включить его в цепь постоянного тока того же напряжения?

| Вариант № | 1    | 2     | 3      |
|-----------|------|-------|--------|
| 2         | 5,83 | 90,9% | сгорит |

Комплект оценочных заданий №12. по Разделу 6. Квантовая физика Тема 6.1. Квантовая оптика (Фотоэффект) (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Вариант №1.

- Определить частоту колебаний световой волны, масса фотона которой равна  $3,31 \cdot 10^{-36}$  кг.
- Определить импульс фотона красного излучения, длина волны которого 720нм, при его полном поглощении и полном отражении телом.
- Определить максимальную скорость вылета фотоэлектронов из калия, работа выхода электронов которого равна 2,26 эВ, при освещении его ультрафиолетовым излучением с длиной волны 200нм. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.
- Почему выход фотоэлектронов при возникновении фотоэффекта не зависит от освещенности металла?

Ответы:

| Вар<br>№ | Задание                              |                                                      |                                       |
|----------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|          | 1                                    | 2                                                    | 3                                     |
|          |                                      |                                                      | 4                                     |
| 1        | $\nu = 4,5 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ | $P = 9,2 \cdot 10^{-28} \frac{\text{кгм}}{\text{с}}$ | $V = 1180 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ |
|          |                                      |                                                      | -                                     |

Комплект оценочных заданий №13. по Разделу 6. Квантовая физика Тема 6.1. Квантовая оптика (Фотоэффект) (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Решение задач в малых группах. Пример варианта 1(группа №1).

Рабочий лист №1.

| Вариант №1                                                                                                                        | Вариант №2                                                                                                                                                                                        | Вариант №3                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Найдите работу выхода электрона из металла, если фотоэффект начинается при частоте падающего света $6,4 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ | Электрон выходит из цезия с кинетической энергией $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ . Какова длина волны света, вызывающего фотоэффект, если работа выхода равна $2,88 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ ? | Найдите скорость фотоэлектронов, вылетевших из цинка, при освещении его ультрафиолетовым светом с длиной волны $300 \text{ нм}$ , если работа выхода электрона из цинка равна $6,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ . |

|   |       |        |                                  |
|---|-------|--------|----------------------------------|
| 1 | 380Н  | 4,24кН | 1.Равноускоренное<br>2. $V=3+2t$ |
| 2 | 3кг/м | 10,4кН | $1008 \text{ м/с}^2$             |

#### 4.1.6. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольная работа №1 Основы молекулярной физики и термодинамики (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Вариант 1.

Задача № 1

Определить внутреннюю энергию 240 грамм гелия при 100 К. Молярная масса гелия  $M = 4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ .

Задача № 2

Идеальный газ получил количество теплоты 200 Дж и совершил работу 400 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

Задача № 3

Определить удельную теплоёмкость воздуха при постоянном объёме. Молярная масса воздуха  $M = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ .

Задача № 4

Тепловая машина с КПД 40 % за цикл работы отдаёт холодильнику 150 Дж теплоты. Какое количество теплоты машина за цикл получает от нагревателя?

Вариант 2.

Задача № 1

Определить внутреннюю энергию 1 кг аргона при 286 К. Молярная масса углекислого газа  $M = 40 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ .

Задача № 2

Идеальный газ получил количество теплоты 500 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 200 Дж. Какова работа, совершенная газом?

Задача № 3

Определить удельную теплоёмкость кислорода при постоянном давлении. Молярная масса кислорода  $M(O_2) = 32 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ .

Задача № 4

Идеальная тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж теплоты. КПД тепловой машины 35%. Какое количество теплоты машина отдаёт за цикл холодильнику?

Контрольная работа №2 Электромагнитные колебания и волны (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

Вариант 1.

1. Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре 5,3 кГц. Определить индуктивность катушки, если ёмкость конденсатора 6 мкФ. Определить длину волны, излучаемую этим контуром.

2. Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону:

$i = 0,6 \sin 628t$  определить амплитудное значение силы тока, период собственных колебаний контура и силу тока при  $t = 0,01$  с.

Вариант 2.

1. В колебательном контуре конденсатор заряжен до напряжения 100 В. Ёмкость конденсатора 50 нФ. Определить частоту колебаний в контуре, если максимальная сила тока в контуре равна 0,2 А. Определить длину волны, излучаемую этим контуром.

2. Изменение заряда конденсатора в контуре происходит по закону:  $q = 10^{-6} \cos 5,024 \cdot 10^7 t$ . определит максимальный заряд конденсатора и частоту электромагнитных колебаний контура.

Контрольная работа №3 Квантовая физика (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание:

1. Определить красную границу фотоэффекта у хлористого натрия, работа выхода электронов которого равна 4,2 эВ.

2. Определить максимальную скорость вылета фотоэлектронов из калия, работа выхода электронов из которого 2,26 эВ, при освещении его ультрафиолетовым излучением с длиной волны 200 нм. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

3. Работа выхода электронов из кадмия равна 4,08 эВ. Какой должна быть длина волны излучения, падающего на кадмий, чтобы при фотоэффекте максимальная скорость фотоэлектронов была равна  $2 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

4. Какое запирающее напряжение надо подать на вакуумный фотоэлемент, чтобы электроны, вырванные ультрафиолетовым светом с длиной волны 100 нм из вольфрамового катода, не могли создать фототок в цепи.

## 4.2. Задания для промежуточной аттестации

### П Е Р Е Ч Е Н Ь

вопросов и практических заданий для подготовки к экзамену

по учебному предмету ПУП.02 Физика

для обучающихся по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

### Перечень вопросов заданий

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость.
2. Виды движения. Равномерное и равноускоренное движение. Характеристики движения: перемещение, скорость, ускорение, координата. Графическое описание движения.
3. Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.

4. Сила. Масса. Инертность. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
5. Закон всемирного тяготения. Границы применимости. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение планет и искусственных спутников Земли.
6. Импульс тела. Изменение импульса тела, импульс силы.
7. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Проявление закона сохранения импульса в природе и технике. К.Э. Циолковский – основоположник межпланетных перелетов.
8. Работа силы. Мощность. Работа силы тяжести, силы упругости, теорема о кинетической энергии.
9. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.
10. Идеальный газ. Давление идеального газа с точки зрения мкт. Основное уравнение мкт идеального газа.
11. Температура и ее измерение. Абсолютная температура. Абсолютный ноль.
12. Основные положения молекулярно – кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро.
13. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Изопроцессы.
14. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии.
15. Работа газа при изменении его объема. Определение работы газа по графику.
16. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
17. Принцип действия теплового. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Идеальный тепловой двигатель. Охрана природы.
18. Испарение и конденсация. Кипение. Насыщенные и ненасыщенные пары и их свойства.
19. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Приборы для измерения влажности. Значение влажности в нашей жизни.
20. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел (анизотропия, изотропия).
21. Виды деформаций. Упругие и пластические деформации. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль упругости.
22. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля – линии напряженности.
23. Энергетическая характеристика электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Эквипотенциальные поверхности.
24. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрических зарядов.
25. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.
26. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление, напряжение.
27. Последовательное и параллельное соединение проводников.
28. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца.
29. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание.
30. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике.
31. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Применение полупроводников.
32. Сила взаимодействия параллельных токов. Магнитная проницаемость среды.
33. Магнитное поле, условия его существования. Графическое изображение магнитного поля. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямого тока, кругового тока, соленоида. Понятие о вихревом поле.
34. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Магнитная индукция – силовая характеристика магнитного поля. Правило левой руки.
35. Работа по перемещению проводника в магнитном поле. Магнитный поток.
36. Магнитные свойства вещества. Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики. Применение ферромагнетиков.
37. Сила Лоренца. Определение направления силы Лоренца.

38. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущемся проводнике.
39. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.
40. Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний и смещение.
41. Волны, поперечные и продольные. Длина волны, ее связь со скоростью распространения и частотой (периодом) колебаний.
42. Переменный электрический ток. Мгновенное, амплитудное и действующее значение переменного тока. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Генератор переменного тока.
43. Преобразование переменного электрического тока. Трансформатор. Получение, передача и распределение электроэнергии.
44. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Частота и период собственных колебаний. Формула Томсона.
45. Электромагнитные волны и их свойства. Открытый колебательный контур. Вибратор Герца. Условия излучения электромагнитных волн.
46. Принцип радиотелефонной связи. Амплитудная модуляция. Детектирование. Простейший радиоприемник. Изобретение радио А.С.Поповым.
47. Развитие взглядов на природу света. Волновые и корпускулярные свойства света.
48. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение.
49. Волновые свойства света. Интерференция. Дифракция. Дифракционная решетка.
50. Дисперсия света. Сплошной спектр.
51. Ультрафиолетовая и инфракрасная области спектра. Роль ультрафиолетового и инфракрасного излучения в природе. Их применение в технике.
52. Виды спектров. Спектральный анализ. Спектральные приборы.
53. Рентгеновское излучение и его практическое применение.
54. Шкала электромагнитных волн.
55. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
56. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение в технике.
57. Модель атома Резерфорда – Бора. Излучение и поглощение энергии атомами. Постулаты Бора
58. Радиоактивность. Альфа, бета и гамма – излучение. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
59. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Изотопы и их применение
60. Дефект масс атомных ядер. Энергия связи.

#### Перечень практических заданий

1. По заданному графику зависимости координаты от времени записать уравнения движений  $X = X(t)$  (для равномерного прямолинейного движения).

По заданному графику зависимости координаты от времени записать уравнение  $v_x = v_x(t)$  (для равноускоренного прямолинейного движения).

3. Задача на применение формулы II закона Ньютона.
4. Задача на закон сохранения импульса.
5. Задача на применение формулы полной механической энергии.
6. Задача на применение формулы работы силы.
7. Задача по теме: «Масса и размеры молекул».
8. Задача на применение основного уравнение МКТ.
9. Задача на применение уравнения Клапейрона.
10. Задача на применение уравнения Клапейрона- Менделеева.
11. Задача на использование графиков изопроцессов.
12. Задача на применение формулы одного из изопроцессов.



13. Лабораторная работа: “Определение относительной влажности воздуха по психрометру”.
14. Задача на применение первого закона термодинамики.
15. Графическая задача на применение первого закона термодинамики.
16. Задача на применение формулы КПД теплового двигателя.
17. Задача на закон Кулона.
18. Задача на применение формулы силы тока.
19. Задача на применение формулы сопротивления проводника с использованием справочных данных по определению удельного сопротивления проводника.
20. Задача на определение проводимости проводников по их вольт- амперной характеристике.
21. Задача на расчет эквивалентного сопротивления смешанного соединения проводников.
22. Задача на применение закона Джоуля - Ленца.
23. Задача на применение закона Ома для полной цепи.
24. Задача на определение направления магнитного поля тока.
25. Задача на применение формулы сила Ампера.
26. Задача на определение направления сила Ампера.
27. Задача на определение радиуса кривизны траектории движения заряженной частицы в магнитном поле.
28. Задача на применение формулы периода собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона)
29. Задача на определение состава ядра атома.
30. Задача на применение формулы закона преломления света.