

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д. Крячкова"  
(НГУАДИ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор НГУАДИ

\_\_\_\_\_ Н.В. Багрова

\_\_\_\_\_ 2024 г.

## ОУП.08 Физика

### рабочая программа учебного предмета

Закреплена за кафедрой **Строительного производства**  
Учебный план 54.02.01 Дизайн (по отраслям) 9 кл\_2023\_ПД.plx  
Специальность 54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ). Предметный дизайн  
Квалификация **дизайнер**  
Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 108  
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:  
другие формы контроля 1  
зачет с оценкой 2

#### Распределение часов учебного предмета по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1(1.1) |    | 2(1.2) |    | Итого |     |
|---|--------|----|--------|----|-------|-----|
|   | УП     | РП | УП     | РП | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 34     | 34 | 54     | 54 | 88    | 88  |
| Практические                              | 8      | 8  | 12     | 12 | 20    | 20  |
| Итого ауд.                                | 42     | 42 | 66     | 66 | 108   | 108 |
| Сам. работа                               |        |    |        |    |       |     |
| Часы на контроль                          |        |    |        |    |       |     |
| Итого                                     | 42     | 42 | 66     | 66 | 108   | 108 |

Разработчик(и):

Преподаватель, Ю.М. Карлина \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

канд. техн. наук, зав. кафедрой, П.В. Семикин \_\_\_\_\_

Рабочая программа учебного предмета

Физика

Разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413,

реализуемого в пределах ППССЗ, с учетом получаемой специальности СПО 54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ) (дизайнер, преподаватель), приказ от 05.05.2022 г., № 308.

Составлена на основании учебного плана: "54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ). Предметный дизайн " утвержденного ученым советом вуза, протокол № 53 от 26.08.2024.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 26.08.2024 № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ П.В. Семикин

СОГЛАСОВАНО

Начальник УРО \_\_\_\_\_ Кузнецова Н.С.

Заведующий НТБ \_\_\_\_\_ Патрушева Н.А.

И.о. зам.директора Колледжа НГУАДИ \_\_\_\_\_ Кушнерук О.П.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учетом федеральной рабочей программы воспитания.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Физика - системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Решение расчетных и качественных задач с заданной физической моделью, позволяющее применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

Основными целями изучения физики являются:

Формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

Развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

Формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

Формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;

Формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

Приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

Формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

Освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи;

Понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

Овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

Создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: СО

Учебный предмет изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

|       | Личностные результаты:   |
|-------|--|
| 3.1.1 | В части гражданского воспитания;   |
| 3.1.2 | ЛР ГВ 1. сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;                            |
| 3.1.3 | ЛР ГВ 3. принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;                                       |
| 3.1.4 | ЛР ГВ 5. готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации; |
| 3.1.5 | ЛР ГВ 6. умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;   |

|        |  |
|--------|--|
| 3.1.6  | ЛР ГВ 7. готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;  |
| 3.1.7  | В части патриотического воспитания:  |
| 3.1.8  | ЛР ПВ 1. сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;  |
| 3.1.9  | ЛР ПВ 2. ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских ученых в области физики и технике;  |
| 3.1.10 | В части духовно-нравственного воспитания:  |
| 3.1.11 | ЛР ДНВ 2. сформированность нравственного сознания, этического поведения, в том числе в деятельности ученого;   |
| 3.1.12 | ЛР ДНВ 4. осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;  |
| 3.1.13 | В части эстетического воспитания:  |
| 3.1.14 | ЛР ЭВ 1. эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;  |
| 3.1.15 | В части трудового воспитания:  |
| 3.1.16 | ЛР ТВ 3. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;  |
| 3.1.17 | ЛР ТВ 4. готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;   |
| 3.1.18 | В части экологического воспитания:   |
| 3.1.19 | ЛР ЭкВ 1. сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;  |
| 3.1.20 | ЛР ЭкВ 2. планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;   |
| 3.1.21 | ЛР ЭкВ 5. расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;   |
| 3.1.22 | В части ценности научного познания:  |
| 3.1.23 | ЛР ЦНП 1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;  |
| 3.1.24 | ЛР ЦНП 3. осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.   |
|        | <b>Метапредметные образовательные результаты:</b>  |
| 3.2.1  | Овладение универсальными познавательными действиями:   |
| 3.2.2  | а) базовые логические действия:  |
| 3.2.3  | - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;   |
| 3.2.4  | - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;   |
| 3.2.5  | - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;  |
| 3.2.6  | - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;   |
| 3.2.7  | - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;   |
| 3.2.8  | - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;  |
| 3.2.9  | - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.   |
| 3.2.10 | б) базовые исследовательские действия:   |
| 3.2.11 | - владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;  |
| 3.2.12 | - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания; |
| 3.2.13 | - владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;                              |
| 3.2.14 | - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;                                  |
| 3.2.15 | - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;   |
| 3.2.16 | - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;  |
| 3.2.17 | - давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;   |
| 3.2.18 | - уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;  |
| 3.2.19 | - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  |

|        |   |
|--------|---|
| 3.2.20 | - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  |
| 3.2.21 | - ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.  |
| 3.2.22 | в) работа с информацией:  |
| 3.2.23 | - владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;   |
| 3.2.24 | - оценивать достоверность информации;   |
| 3.2.25 | - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; |
| 3.2.26 | - создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.  |
| 3.2.27 | Овладение универсальными коммуникативными действиями:   |
| 3.2.28 | а) общение:   |
| 3.2.29 | - осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;   |
| 3.2.30 | - распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;   |
| 3.2.31 | - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.  |
| 3.2.32 | б) совместная деятельность:   |
| 3.2.33 | - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;   |
| 3.2.34 | - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;   |
| 3.2.35 | - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;  |
| 3.2.36 | - оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;  |
| 3.2.37 | - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;  |
| 3.2.38 | - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.  |
| 3.2.39 | Овладение универсальными регулятивными действиями:  |
| 3.2.40 | а) самоорганизация:   |
| 3.2.41 | - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;   |
| 3.2.42 | - самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;  |
| 3.2.43 | - давать оценку новым ситуациям;  |
| 3.2.44 | - расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;  |
| 3.2.45 | - делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;   |
| 3.2.46 | - оценивать приобретенный опыт;   |
| 3.2.47 | - способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.   |
| 3.2.48 | б) самоконтроль:  |
| 3.2.49 | - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;   |
| 3.2.50 | - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;  |
| 3.2.51 | - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;  |
| 3.2.52 | - оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;  |
| 3.2.53 | - принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.   |
| 3.2.54 | в) принятие себя и других:  |
| 3.2.55 | - принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;  |
| 3.2.56 | - принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;   |
| 3.2.57 | - признавать свое право и право других на ошибку.   |
|        | <b>Предметные результаты:</b>   |

|       |   |
|-------|---|
| 3.3.1 | <p>ПР 1 сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p>  |
| 3.3.2 | <p>ПР 2 сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;</p> |
| 3.3.3 | <p>ПР 3 владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</p>   |
| 3.3.4 | <p>ПР 4 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;</p>  |
| 3.3.5 | <p>ПР 5 умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;</p>   |
| 3.3.6 | <p>ПР 6 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;</p>   |
| 3.3.7 | <p>ПР 7 сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</p>  |
| 3.3.8 | <p>ПР 8 сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;</p>   |
| 3.3.9 | <p>ПР 9 сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;</p>   |

|        |   |
|--------|---|
| 3.3.10 | ПР 10 овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; |
| 3.3.11 | ПР 11 овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).  |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Раздел 1. Физика и методы научного познания.

Тема 1. Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации: Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики

Раздел 2. Механика.

Тема 2.1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ременные передачи.

Демонстрации:

Модель системы отсчета, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2.2. Динамика.

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации:

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъеме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения.

Тема 2.3. Законы сохранения в механике.

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомет, копер, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации:

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Профильно-ориентированное содержание. Физика в дизайне.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина.

Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации:

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объема комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 3.2. Основы термодинамики.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации:

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путем трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнем).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоемкости.

Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации:

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества. Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика.

Тема 4.1. Электростатика.

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации:

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение емкости конденсатора.

Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода.

Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации:

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи.

Изучение курса физики базового уровня осуществляется с учетом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гиперболы, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды

теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твердых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учет трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомет и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, ее модуль и направление.

Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации.

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы.

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны.

Тема 5.1. Механические и электромагнитные колебания.

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации:

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Оциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединенных конденсатора, катушки и резистора.

Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны.

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $v$  в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации:

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 5.3. Оптика.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение.

Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решетка, поляриод.

Демонстрации:

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности.

Тема 6.1. Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Раздел 7. Квантовая физика.

Тема 7.1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта.

Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод. Демонстрации.

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 7.2. Строение атома.

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации:

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы.

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 7.3. Атомное ядро.

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации:

Счетчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.

Тема 8.1. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд.

Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешенные проблемы астрономии.

Ученические наблюдения.

Наблюдения невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение.

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

Межпредметные связи.

Изучение курса физики базового уровня осуществляется с учетом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное

тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объема тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твердых тел, механизмы образования кристаллической решетки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъемка земной поверхности, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Планируемые результаты  |
|--|--|----------------|-------|---|
| <b>Раздел 1. Физика и методы научного познания</b>   |  |                |       |   |
| 1.1  | Тема 1. Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира./Лек/ | 1              | 2     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| <b>Раздел 2. Механика</b>                            |  |                |       |   |
| 2.1  | Тема 2.1. Кинематика./Лек/   | 1              | 4     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 2.2  | Тема 2.2. Динамика./Лек/   | 1              | 4     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 2.3  | Тема 2.3. Законы сохранения в механике./Лек/                                     | 1              | 2     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 2.4  | Профильно-ориентированное содержание. Физика в дизайне./Лек/                     | 1              | 2     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| <b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</b> |  |                |       |   |
| 3.1  | Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории./Лек/                           | 1              | 4     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 3.2  | Тема 3.2. Основы термодинамики./Лек/   | 1              | 4     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 3.3  | Изучение одного из изопроецессов./Пр/  | 1              | 2     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 3.4  | Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы./Лек/                  | 1              | 4     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 3.5  | Определение влажности воздуха. /Пр/  | 1              | 2     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭКВ 1-2, ЛР ЭКВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| <b>Раздел 4. Электродинамика</b>                     |  |                |       |   |
| 4.1  | Тема 4.1. Электростатика./Лек/   | 1              | 4     | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,  |

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
|     |   |   |   | ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3   |
| 4.2 | Изучение законов и последовательного и параллельного соединений проводников. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. /Пр/ | 1 | 2 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 4.3 | Тема 4.2. Постоянный электрический ток. /Лек/   | 1 | 4 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 4.4 | Промежуточная аттестация: другие формы контроля. Семестровая оценка./Др/  | 1 | 2 |   |
| 4.5 | Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция/Лек/  | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |

### Раздел 5. Колебания и волны

|     |  |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|
| 5.1 | Тема 5.1. Механические и электромагнитные колебания/Лек/   | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 5.2 | Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны/Лек/   | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 5.3 | Тема 5.3. Оптика/Лек/  | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 5.4 | Тема 5.3.1. Определение показателя преломления стекла. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки./Пр/ | 2 | 2 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 5.5 | Профильно-ориентированное содержание. Физика в дизайне./Пр/  | 2 | 2 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |

### Раздел 6. Основы специальной теории относительности

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 6.1 | Тема 6.1. Границы применимости классической механики. /Лек/ | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
|-----|---|---|---|---|

### Раздел 7. Квантовая физика

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 7.1 | Тема 7.1. Элементы квантовой оптики/Лек/                    | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 7.2 | Тема 7.2. Строение атома/Лек/                               | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 7.3 | Тема 7.3. Атомное ядро/Лек/                                 | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,<br>ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 7.4 | Профильно-ориентированное содержание. Физика в дизайне./Пр/ | 2 | 2 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2,<br>ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5,                       |

| ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3                                 |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <b>Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики</b> |   |   |   |   |
| 8.1  | Тема 8.1. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии./Лек/ | 2 | 6 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 8.2  | Межпредметные связи/Пр/   | 2 | 4 | ПР 1-11;<br>ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 3, ЛР ГВ 5-7, ЛР ПВ1-2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 3-4, ЛР ЭкВ 1-2, ЛР ЭкВ 5, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 3 |
| 8.3  | Промежуточная аттестация: зачет с оценкой (дифференцированный зачет)/ЗаО/                     | 2 | 2 |   |

## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам среднего профессионально образования, программ высшего образования, программ магистратуры в ФГБОУ ВО НГУАДИ имени А.Д. Крячкова

Порядок и периодичность текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств учебного предмета.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 7.1. Информационное обеспечение реализации программы

|   | Авторы, составители                                    | Заглавие   | Издательство, год         | Кол-во экз |
|---|--|--|---------------------------|------------|
| <b>7.1.1. Основная литература</b>       |  |  |                           |            |
| Л1.1                                    | Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б.                          | Физика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни | Москва: Просвещение, 2023 | ЭБС        |
| Л1.2                                    | Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б.                          | Физика: 11-й класс: базовый и углублённый уровни | Москва: Просвещение, 2023 | ЭБС        |
| <b>7.1.2. Дополнительная литература</b> |  |  |                           |            |
| Л2.1                                    | Горлач Виктор Васильевич, Иванов Николай Александрович | Физика. Самостоятельная работа студента          | Москва: Юрайт, 2023       | ЭБС        |

### 7.2. Электронные информационные ресурсы

|   |  |
|---|--|
| 1 | Электронная образовательная среда НГУАДИ (ЭИОС) - Режим доступа: <a href="https://portal.nsuada.ru/">https://portal.nsuada.ru/</a> |
| 2 | Электронная библиотечная система «IPRbooks» – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>   |
| 3 | Электронно-библиотечная система "Юрайт" – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                         |
| 4 | Электронная библиотечная система «Лань» – Режим доступа: <a href="https://lanbook.com/">https://lanbook.com/</a>                   |

### 7.3. Перечень программного обеспечения

Windows 7 – операционная система, LibreOffice, PowerPoint Viewer, Kaspersky Endpoint Security 10, 7-Zip x64

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГУАДИ.

Материально-техническое обеспечение аудитории обеспечивает возможность достижения обучающимися установленных ФГОС СОО требований к предметным, метапредметным и личностным результатам освоения образовательной программы.

## 9. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕДАГОГИЧЕСКИМ РАБОТНИКАМ

Реализация учебного предмета обеспечивается работниками университета относящимися к профессорско-преподавательскому составу и иными педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет).

Требования к квалификации. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д.Крячкова»  
(НГУАДИ)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Учебный предмет: Физика  
Специальность 54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ). Предметный дизайн

Составитель: Карлина Ю.М, преподаватель

Рассмотрен и рекомендован  
для использования в учебном процессе  
на заседании кафедры строительного  
производства  
Протокол от 26.08.2024 № 1  
Зав. кафедрой СП Семикин П.В.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) включает материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Настоящий ФОС по учебному предмету «Физика» является неотъемлемым приложением к рабочей программе предмета «Физика». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данному учебному предмету.

Целью текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации (ПА) является контроль освоения запланированных по учебному предмету знаний и умений, направленных на формирование у обучающихся

### **предметных результатов:**

| <b>Код</b> | <b>Предметный результат</b>   | <b>Организация достижения</b>  | <b>Оценки достижения результата</b>  |
|------------|---|--|--|
| ПР 1       | сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач | Проведение тестов и написание лекции.  | Знает о физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, о роли физики в формировании функциональной грамотности человека для решения практических задач. |
| ПР 2       | сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел,   | Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях. | Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях.                          |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <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>ПР 3</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; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной</p> | <p>Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях.</p> | <p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях.</p> |
| <p>ПР 4</p> | <p>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</p>  | <p>Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях.</p> | <p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях.</p> |

|             |  |   |  |
|-------------|--|---|--|
|             | <p>закон термодинамики;<br/> закон сохранения электрического заряда,<br/> 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;<br/> закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада);<br/> уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов</p> |   |  |
| <p>ПР 5</p> | <p>умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач</p>  | <p>Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях.</p> | <p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях.</p> |

|             |   |   |  |
|-------------|---|---|--|
| <p>ПР 6</p> | <p>владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний</p> | <p>Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях.</p> | <p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях.</p> |
| <p>ПР 7</p> | <p>сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи,</p>  | <p>Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях.</p> | <p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях.</p> |

|       |  |  |   |
|-------|--|--|---|
|       | выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления  |  |   |
| ПР 8  | сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования | Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях. | Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях. |
| ПР 9  | сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации   | Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях. | Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях. |
| ПР 10 | овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу  | Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях. | Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ.  |

|       |  |  |   |
|-------|--|--|---|
|       | группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы     |  | Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях.  |
| ПР 11 | овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся). | Проведение практических работ, контрольных работ, тестов и опросов на лекциях. | Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка выполнения контрольных работ. Оценка выполнения тестов и опросов на лекциях. |

**личностных результатов:**

| <b>Код</b> | <b>Личностный результат</b>   | <b>Организация достижения</b>  | <b>Оценки достижения результата</b>   |
|------------|---|--|---|
| ЛР ГВ      | <p><b><i>В части гражданского воспитания:</i></b></p> <p>ЛР ГВ 1. сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;</p> <p>ЛР ГВ 3. принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</p> <p>ЛР ГВ 5. готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;</p> <p>ЛР ГВ 6. умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их</p> | <p>РПВ Встреча в рамках проекта «Я горжусь героями»;</p> <p>- Подготовка рефератов, сообщений, презентаций.</p> <p>- Выполнение практических заданий</p> <p>- Выполнение тестовых упражнениях</p> <p>- Участие в соревнованиях</p> | <p>Обсуждение мероприятия РПВ;</p> <p>Оценка результатов выполнения заданий</p> |

|        |   |  |                                       |
|--------|---|--|---------------------------------------|
|        | <p>функциями и назначением;<br/>         ЛР ГВ 7. готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p>  |  |                                       |
| ЛР ПВ  | <p><b>В части патриотического воспитания:</b><br/>         ЛР ПВ 1. сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;<br/>         ЛР ПВ 2. ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских ученых в области физики и технике;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка рефератов, сообщений, презентаций.</li> <li>- Выполнение практических заданий</li> <li>- Выполнение тестовых упражнениях</li> <li>- Участие в соревнованиях</li> </ul> | Оценка результатов выполнения заданий |
| ЛР ДНВ | <p><b>В части духовно-нравственного воспитания:</b><br/>         ЛР ДНВ 2. сформированность нравственного сознания, этического поведения, в том числе в деятельности ученого;<br/>         ЛР ДНВ 4. осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка рефератов, сообщений, презентаций.</li> <li>- Выполнение практических заданий</li> <li>- Выполнение тестовых упражнениях</li> <li>- Участие в соревнованиях</li> </ul> | Оценка результатов выполнения заданий |
| ЛР ЭВ  | <p><b>В части эстетического воспитания:</b><br/>         ЛР ЭВ 1. эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка рефератов, сообщений, презентаций.</li> <li>- Выполнение практических заданий</li> <li>- Выполнение тестовых упражнениях</li> <li>- Участие в соревнованиях</li> </ul> | Оценка результатов выполнения заданий |
| ЛР ТВ  | <p><b>В части трудового воспитания:</b><br/>         ЛР ТВ 3. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка рефератов, сообщений, презентаций.</li> <li>- Выполнение практических заданий</li> <li>- Выполнение тестовых упражнениях</li> <li>- Участие в соревнованиях</li> </ul> | Оценка результатов выполнения заданий |

|               |  |  |  |
|---------------|--|--|--|
|               | <p>собственные жизненные планы;<br/>         ЛР ТВ 4. готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;</p>  |  |  |
| <p>ЛР ЭкВ</p> | <p><b><i>В части экологического воспитания:</i></b><br/>         ЛР ЭкВ 1. сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;<br/>         ЛР ЭкВ 2. планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;<br/>         ЛР ЭкВ 5. расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;</p> | <p>- Подготовка рефератов, сообщений, презентаций.<br/>         - Выполнение практических заданий<br/>         - Выполнение тестовых упражнений<br/>         - Участие в соревнованиях</p> | <p>Оценка результатов выполнения заданий</p> |
| <p>ЛР ЦНП</p> | <p><b><i>В части ценности научного познания:</i></b><br/>         ЛР ЦНП 1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;<br/>         ЛР ЦНП 3. осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p>  | <p>- Подготовка рефератов, сообщений, презентаций.<br/>         - Выполнение практических заданий<br/>         - Выполнение тестовых упражнений<br/>         - Участие в соревнованиях</p> | <p>Оценка результатов выполнения заданий</p> |

**метапредметных результатов:**

Овладение универсальными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

б) базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

в) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

б) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
  - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;
  - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
  - оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
  - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
  - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
- Овладение универсальными регулятивными действиями:
- а) самоорганизация:
- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
  - самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
  - давать оценку новым ситуациям;
  - расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
  - делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
  - оценивать приобретенный опыт;
  - способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.
- б) самоконтроль:
- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
  - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
  - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
  - оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
  - принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.
- в) принятие себя и других:
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
  - принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
  - признавать свое право и право других на ошибку.

## **2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **Раздел 1. Физика и методы научного познания.**

#### **Тема 1. Физика – наука о природе.**

##### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое физика и какие основные задачи она решает?
  - Физика — это наука о природе, изучающая законы и явления, решая задачи понимания структуры материи, движения и взаимодействий.
2. Каковы основные этапы научного метода, и почему они важны для физики?
  - Основные этапы научного метода включают наблюдение, формулирование

гипотезы, эксперимент и анализ данных, что позволяет систематически проверять и подтверждать теории.

3. В чем разница между качественными и количественными измерениями в физике? Приведите примеры.

- Качественные измерения описывают свойства без числовых значений (например, цвет), а количественные — с числовыми значениями (например, температура в градусах).

4. Какова роль гипотезы в научном исследовании? Можете ли вы привести пример гипотезы из физики?

- Гипотеза является предварительным объяснением явления, например, гипотеза о существовании темной материи для объяснения гравитационных аномалий в галактиках.

5. Что такое закон сохранения энергии, и как он применяется в различных физических системах?

- Закон сохранения энергии утверждает, что энергия не создается и не уничтожается, а лишь переходит из одной формы в другую, применяясь в механике, термодинамике и электродинамике.

6. Что такое научная теория, и как она отличается от научного закона?

- Научная теория — это обширное объяснение явлений, основанное на доказательствах, в то время как научный закон описывает наблюдаемое поведение без объяснения причин (например, закон всемирного тяготения).

7. Каковы основные виды взаимодействий в природе, и как они описываются в физике?

- Основные виды взаимодействий в природе включают гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое взаимодействия, которые описываются соответствующими физическими законами и теориями.

8. Почему важно повторять эксперименты в науке, и как это влияет на достоверность результатов?

- Повторение экспериментов важно для проверки надежности результатов и устранения случайных ошибок, что повышает доверие к научным выводам.

## **Раздел 2. Механика.**

### **Тема 2.1. Кинематика.**

#### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое механическое движение и какие его основные характеристики?

- Механическое движение — это изменение положения тела относительно других тел, характеризующееся перемещением, временем и скоростью.

2. Определите понятие "система отсчета". Как она влияет на описание движения объектов?

- Система отсчета — это набор координат и времени, используемый для описания

движения объектов, и она влияет на восприятие скорости и направления движения.

3. Что такое траектория движения? Приведите примеры различных типов траекторий.

- Траектория движения — это линия, по которой движется тело, примеры: прямая линия, круг, парабола.

4. Каковы основные виды механического движения? Чем они отличаются друг от друга?

- Основные виды механического движения: прямолинейное, криволинейное, вращательное; они отличаются формой траектории и характером перемещения.

5. Что такое относительность механического движения? Как движение одного объекта может быть воспринято по-разному в разных системах отсчета?

- Относительность механического движения означает, что движение одного объекта может выглядеть по-разному в зависимости от выбранной системы отсчета.

6. Как можно определить скорость тела? В чем разница между средней и мгновенной скоростью?

- Скорость тела определяется как отношение перемещения к времени, средняя скорость — это общее перемещение за время, а мгновенная скорость — скорость в конкретный момент времени.

7. Что такое ускорение, и как оно связано с изменением скорости тела? Приведите примеры положительного и отрицательного ускорения.

- Ускорение — это изменение скорости тела за единицу времени, положительное ускорение увеличивает скорость, а отрицательное — уменьшает (например, ускорение автомобиля и торможение).

8. Что такое свободное падение, и как оно связано с законами Ньютона? Какова скорость тела при падении через определенное время?

- Свободное падение — это движение тела под действием силы тяжести, согласно законам Ньютона, скорость тела при падении увеличивается на  $9.81 \text{ м/с}^2$  каждый секунду.

9. Каковы основные принципы работы с графиками движения (графики зависимости расстояния от времени, скорости от времени)? Как можно интерпретировать такие графики?

- Графики движения отображают зависимость расстояния от времени и скорости от времени; наклон графика расстояния показывает скорость, а площадь под графиком скорости — перемещение.

## **Тема 2.2. Динамика.**

### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое принцип относительности Галилея? Как он изменил наше понимание движения?

- Принцип относительности Галилея утверждает, что законы физики одинаковы во

всех инерциальных системах отсчета, что изменило наше понимание движения, подчеркивая его относительность.

2. Как формулируется первый закон Ньютона? Приведите пример, иллюстрирующий этот закон.

- Первый закон Ньютона гласит, что тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, пока на него не действуют внешние силы; пример — автомобиль, который продолжает двигаться вперед, пока не ударится о препятствие.

3. Что такое инерциальная система отсчета? Каковы ее основные характеристики?

- Инерциальная система отсчета — это система, в которой тела движутся равномерно и прямолинейно при отсутствии внешних сил; ее основные характеристики — отсутствие ускорения и наличие инерции.

4. Как определяется масса тела? Чем масса отличается от веса?

- Масса тела определяется как мера его инертности и не зависит от места нахождения, в отличие от веса, который является силой тяжести, действующей на тело и зависит от ускорения свободного падения.

5. Что такое сила в физике? Каковы основные характеристики силы?

- Сила в физике — это векторная величина, вызывающая изменение состояния движения тела; основные характеристики силы — направление, величина и точка приложения.

6. Объясните принцип суперпозиции сил. Как он применяется к нескольким силам, действующим на одно тело?

- Принцип суперпозиции сил гласит, что результирующая сила на тело равна векторной сумме всех действующих на него сил, что позволяет анализировать движение под воздействием нескольких сил одновременно.

7. Как формулируется второй закон Ньютона для материальной точки?

- Второй закон Ньютона формулируется как  $F = ma$ , где  $F$  — результирующая сила,  $m$  — масса тела, а  $a$  — его ускорение.

8. Что такое третий закон Ньютона? Приведите примеры, когда этот закон проявляется в повседневной жизни.

- Третий закон Ньютона утверждает, что на каждое действие есть равное и противоположное противодействие; например, при ходьбе ноги толкают землю назад, а земля толкает ноги вперед.

9. Что такое закон всемирного тяготения? Как он формулируется и какие основные параметры в нем учитываются?

- Закон всемирного тяготения описывает взаимное притяжение между двумя телами и формулируется как  $F = G (m_1 m_2)/r^2$ , где  $G$  — гравитационная постоянная,  $m_1$  и  $m_2$  — массы тел, а  $r$  — расстояние между ними.

10. Как определяется сила тяжести, действующая на тело? Какова формула для расчета этой силы?

- Сила тяжести на тело определяется как произведение его массы на ускорение свободного падения:  $F = mg$

11. Что такое первая космическая скорость? Как она связана с силой тяжести и движением спутников?

- Первая космическая скорость — это минимальная скорость, необходимая для достижения орбиты вокруг Земли, и она связана с силой тяжести как необходимая для уравнивания гравитационного притяжения.

12. Объясните, что такое сила упругости. Как она возникает и каковы ее основные характеристики?

- Сила упругости — это сила, возникающая при деформации упругого тела; она направлена против направления деформации и пропорциональна величине этой деформации.

13. Что такое вес тела? Как он зависит от массы тела и ускорения свободного падения?

- Вес тела — это сила тяжести, действующая на него, и он определяется как произведение массы на ускорение свободного падения:  $W = mg$ .

14. Что такое сила трения? Как она зависит от нормальной силы и коэффициента трения?

- Сила трения — это сила, препятствующая скольжению тел друг относительно друга; она зависит от нормальной силы и коэффициента трения:  $F_{(тр)} = \mu N$ .

15. Каковы основные виды трения? В чем их отличия и примеры применения в повседневной жизни?

- Основные виды трения — статическое (при неподвижных телах), кинетическое (при движении) и скользящее; их отличия заключаются в условиях действия и примерах применения: статическое трение удерживает предметы на месте, а кинетическое трение замедляет движущиеся объекты.

### **Тема 2.3. Законы сохранения в механике.**

#### **Вопросы для устного опроса.**

1. Как формулируется закон сохранения импульса? Приведите пример, когда этот закон применяется в реальной жизни.

- Закон сохранения импульса утверждает, что в замкнутой системе общий импульс остаётся постоянным; пример — столкновение двух автомобилей.

2. Что такое реактивное движение? Как оно связано с законом сохранения импульса? Приведите пример.

- Реактивное движение — это движение, возникающее в результате выброса массы, связанное с законом сохранения импульса; пример — работа реактивного двигателя.

3. Как определяется работа силы? В каких случаях работа силы равна нулю?
- Работа силы определяется как произведение силы на перемещение в направлении силы; работа равна нулю, если перемещение отсутствует или перпендикулярно силе.
4. Что такое мощность силы? Как она рассчитывается и какие единицы измерения используются?
- Мощность силы — это работа, выполненная за единицу времени, рассчитывается по формуле  $P = A/t$  и измеряется в ваттах (Вт).
5. Каковы основные положения закона сохранения механической энергии? В каких случаях этот закон применим?
- Закон сохранения механической энергии утверждает, что в замкнутой системе полная механическая энергия остаётся постоянной, применим при отсутствии внешних сил и трения.
6. Приведите примеры преобразования механической энергии из одной формы в другую (например, потенциальная энергия в кинетическую).
- Примеры преобразования механической энергии: потенциальная энергия в кинетическую при падении груза или кинетическая энергия в потенциальную при подъёме.
7. Как влияет трение на закон сохранения механической энергии? Как можно учесть потери энергии в системах с трением?
- Трение уменьшает общую механическую энергию системы; потери энергии можно учесть, добавляя работу трения в уравнения движения.

### **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.**

#### **Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории.**

##### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое молекулярно-кинетическая теория? Какие основные положения она включает?
- Молекулярно-кинетическая теория объясняет поведение газов через движение молекул и включает положения о случайном движении, столкновениях и средней кинетической энергии молекул.
2. Каково экспериментальное обоснование молекулярно-кинетической теории? Приведите примеры экспериментов, подтверждающих ее положения.
- Экспериментальное обоснование включает наблюдения Броуновского движения и измерения давления газов, подтверждающие идею о движении частиц.
3. Что такое Броуновское движение? Как оно связано с молекулярной физикой?
- Броуновское движение — это случайное движение микроскопических частиц в жидкости или газе, обусловленное столкновениями с молекулами среды.
4. Опишите процесс диффузии. Как молекулы движутся в процессе диффузии и какие факторы на это влияют?

- Диффузия — это процесс перемешивания молекул, при котором они движутся от области высокой концентрации к области низкой, на что влияют температура и размер молекул.

5. Каковы основные характеристики движения и взаимодействия частиц в газах, жидкостях и твердых телах?

- В газах частицы свободно движутся и имеют большие расстояния между собой, в жидкостях — близко расположены и могут скользить друг мимо друга, а в твердых телах — плотно упакованы и колеблются на месте.

6. Объясните, как модели строения газов, жидкостей и твердых тел помогают объяснить их свойства. Приведите примеры для каждого состояния вещества.

- Модели строения объясняют свойства веществ: газы — несжимаемость и низкую плотность, жидкости — текучесть и объем, твердые тела — жесткость и форму.

7. Что такое постоянная Авогадро? Какое значение она имеет для молекулярной физики?

- Постоянная Авогадро ( $\approx 6.022 \times 10^{23}$ ) определяет количество частиц в одном моле вещества и важна для расчетов в химии и физике.

8. Что такое тепловое равновесие? Как оно связано с температурой и состоянием системы?

- Тепловое равновесие — состояние, при котором температуры всех частей системы равны, что связано с равномерным распределением энергии.

### **Тема 3.2. Основы термодинамики.**

#### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое термодинамическая система? Какие виды термодинамических систем вы знаете?

- Термодинамическая система — это совокупность частиц, взаимодействующих друг с другом и окружающей средой; виды систем: замкнутые, открытые и изолированные.

2. Определите внутреннюю энергию термодинамической системы. Как можно изменить внутреннюю энергию системы?

- Внутренняя энергия термодинамической системы — это сумма кинетической и потенциальной энергии частиц; её можно изменить за счёт теплопередачи или работы.

3. Объясните, что такое количество теплоты и работа. Как они влияют на внутреннюю энергию системы?

- Количество теплоты — это энергия, передаваемая между телами, а работа — это энергия, передаваемая при механических процессах; оба они влияют на внутреннюю энергию системы согласно первому закону термодинамики.

4. Что такое удельная теплоемкость вещества? Как она определяется и какое значение имеет в термодинамике?

- Удельная теплоемкость — это количество теплоты, необходимое для изменения

температуры единицы массы вещества на один градус; она важна для расчёта тепловых процессов.

### **Практическое задание.**

Изучение одного из изо процессов.

#### **Цель задания:**

Изучить характеристики изотермического процесса, провести эксперимент и проанализировать полученные данные.

#### **Описание задания:**

##### 1. Теоретическая часть:

- Изучите и запишите основные характеристики изотермического процесса.
- Ознакомьтесь с уравнением состояния идеального газа:  $PV = nRT$ , где  $P$  — давление,  $V$  — объем,  $n$  — количество вещества,  $R$  — универсальная газовая постоянная,  $T$  — температура.

##### 2. Экспериментальная часть:

- Установите газовый баллон с манометром и термометром.
- Измерьте начальные давление и температуру газа в баллоне.
- Постепенно изменяйте объем газа, например, с помощью поршня, и записывайте изменения давления при постоянной температуре. Убедитесь, что температура остается постоянной (изотермической) в течение всего эксперимента.
- Повторите измерения несколько раз для повышения точности.

##### 3. Анализ данных:

- Постройте график зависимости давления от объема ( $P$ - $V$  график).
- Проанализируйте полученные данные и проверьте соответствие экспериментальных значений теоретическим.
- Обсудите возможные источники ошибок и отклонений от теории.

##### 4. Заключение:

- Напишите отчет о проведенном эксперименте, включая цели, методику, результаты и выводы.
- Обсудите, как результаты эксперимента соотносятся с теорией изотермических процессов.

### **Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.**

#### **Вопросы для устного опроса.**

1. Определите агрегатные состояния вещества. Какие основные агрегатные состояния вы знаете и каковы их отличия?

- Агрегатные состояния вещества — это физические формы, в которых существует материя; основные состояния — твердые, жидкие и газообразные, отличающиеся упорядоченностью частиц и расстоянием между ними.

2. Что такое фазовые переходы? Приведите примеры различных фазовых переходов и объясните, что происходит с веществом в каждом из них.

- Фазовые переходы — это изменения состояния вещества, например, плавление (твердое в жидкое), кипение (жидкое в газообразное) и конденсация (газообразное в жидкое), при которых происходит перераспределение энергии и изменение структуры.

3. Объясните процесс парообразования. В чем разница между испарением и кипением?

- Парообразование — это процесс превращения жидкости в пар; испарение происходит на поверхности жидкости при любой температуре, а кипение — при достижении температуры кипения по всему объему жидкости.

4. Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха? Как они измеряются и как связаны между собой?

- Абсолютная влажность — это масса водяного пара в единице объема воздуха, а относительная влажность — это отношение текущего давления водяного пара к давлению насыщенного пара при данной температуре; они измеряются в граммах на кубический метр и процентах соответственно.

5. Опишите, что такое насыщенный пар. Какова его роль в процессах конденсации и испарения?

- Насыщенный пар — это пар, находящийся в равновесии с жидкостью при данной температуре, играющий ключевую роль в процессах конденсации и испарения, так как определяет максимальное количество водяного пара в воздухе.

6. Как определяется удельная теплота парообразования? Почему этот параметр важен в термодинамике?

- Удельная теплота парообразования — это количество теплоты, необходимое для превращения единицы массы жидкости в пар; этот параметр важен для расчета энергии, необходимой для процессов фазового перехода.

### **Практическое задание.**

Определение влажности воздуха.

#### **Цель задания:**

Научиться измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и анализировать полученные данные.

#### **Описание задания:**

1. Теоретическая часть:

- Изучите и запишите основные определения: что такое влажность воздуха, как она измеряется, какие существуют способы определения влажности воздуха.

2. Экспериментальная часть:

- Разбиться на группы по 3-4 человека
- Каждая группа должна выбрать несколько локаций для измерения влажности.
- В каждой локации сделайте три измерения влажности с интервалом в 5 минут, записывая результаты.

Анализ данных:

- После завершения измерений каждая группа должна проанализировать полученные данные:
- Определить среднюю влажность для каждой локации.
- Обсудить, какие факторы могли повлиять на уровень влажности (например, количество людей, наличие растений, открытые окна и т.д.).

## **Раздел 4. Электродинамика.**

### **Тема 4.1. Электростатика.**

#### **Практическое задание.**

Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

**Цель задания:** Научиться измерять электродвижущую силу (ЭДС) и внутреннее сопротивление источника тока с использованием мультиметра и резистора.

#### **Экспериментальная часть:**

##### 1. Измерение ЭДС:

- Подключите мультиметр к клеммам источника тока в режиме измерения напряжения (вольтметр).
- Запишите показания мультиметра. Это значение будет равно ЭДС источника тока ( $U_0$ ).

##### 2. Измерение внутреннего сопротивления:

- Подключите резистор последовательно с источником тока.
- Подключите мультиметр в режиме амперметра для измерения тока, проходящего через цепь.
- Запишите значение тока ( $I$ ), проходящего через резистор.
- Затем снова измерьте напряжение на резисторе с помощью мультиметра в режиме вольтметра ( $U_R$ ).
- Запишите это значение.

##### 3. Расчет внутреннего сопротивления:

- Используйте закон Ома и формулу для расчета внутреннего сопротивления ( $R_{\text{вн}}$ ) источника тока:

$$R_{\text{вн}} = U_0 - U_R / I, \text{ где:}$$

$U_0$  — ЭДС источника,

$U_R$  — напряжение на резисторе,

$I$  — ток в цепи.

##### 3. Анализ результатов:

- Сравните полученные значения ЭДС и внутреннего сопротивления с номинальными значениями, указанными на источнике тока (если такие есть).
- Обсудите возможные источники ошибок в ваших измерениях и как их можно минимизировать.

**Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах.**  
**Электрический ток.**

## **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое электрический ток? Каковы его основные характеристики?

- Электрический ток — это направленное движение заряженных частиц, характеризующееся силой тока, напряжением и сопротивлением.

2. Каковы единицы измерения силы тока и как они связаны с другими электрическими величинами?

- Единицей измерения силы тока является ампер (А), который связан с напряжением (вольт) и сопротивлением (ом) по закону Ома.

3. Объясните разницу между постоянным и переменным током. В каких случаях используется каждый из них?

- Постоянный ток (DC) течет в одном направлении и используется в батареях, тогда как переменный ток (AC) меняет направление и применяется в электросетях.

4. Каковы основные условия, необходимые для возникновения электрического тока в проводнике?

- Для возникновения электрического тока в проводнике необходимо наличие источника напряжения и замкнутая цепь.

5. Что такое проводники, полупроводники и диэлектрики? Приведите примеры каждого из этих типов материалов.

- Проводники (например, медь) хорошо проводят электрический ток, полупроводники (например, кремний) имеют промежуточную проводимость, а диэлектрики (например, резина) не проводят ток.

6. Как температура влияет на проводимость материалов? Как это связано с поведением электронов в веществе?

- С повышением температуры проводимость металлов снижается из-за увеличения колебаний решетки, а у полупроводников — возрастает из-за увеличения числа свободных электронов.

7. Объясните закон Ома. Как он применяется для расчета электрических цепей?

- Закон Ома утверждает, что сила тока пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению, что позволяет рассчитывать параметры в электрических цепях.

8. Что такое электродвижущая сила (ЭДС)? Как она связана с источниками тока, такими как батареи и генераторы?

- Электродвижущая сила (ЭДС) — это работа, совершаемая источником тока для перемещения заряда, и она определяет напряжение, создаваемое батареями и генераторами.

9. Каковы основные способы измерения электрического тока и напряжения в цепи? Какие приборы для этого используются?

- Основные способы измерения тока и напряжения включают использование амперметров и вольтметров соответственно.

10. Что такое замкнутая и разомкнутая электрическая цепь? Каковы последствия для работы цепи в каждом из этих состояний?

- Замкнутая цепь позволяет электрическому току течь, тогда как разомкнутая цепь прерывает ток, что приводит к остановке работы устройств.

### Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

#### Вопросы для устного опроса.

1. Что такое магнитное поле? Каковы его основные характеристики?

- Магнитное поле — это область пространства, в которой действуют магнитные силы, характеризующиеся направлением и интенсивностью.

2. Каковы источники магнитного поля? Приведите примеры природных и искусственных источников.

- Источниками магнитного поля являются движущиеся заряды и магнитные материалы; примеры: Земля и электромагниты.

3. Объясните, что такое магнитные линии поля. Как они помогают визуализировать магнитное поле?

- Магнитные линии поля — это воображаемые линии, показывающие направление и силу магнитного поля, позволяя визуализировать его распределение.

4. Каковы основные свойства магнитных полей? Как они взаимодействуют с электрическими токами?

- Основные свойства магнитных полей включают притяжение и отталкивание магнитов, а также влияние на электрические токи, вызывая их движение или изменение направления.

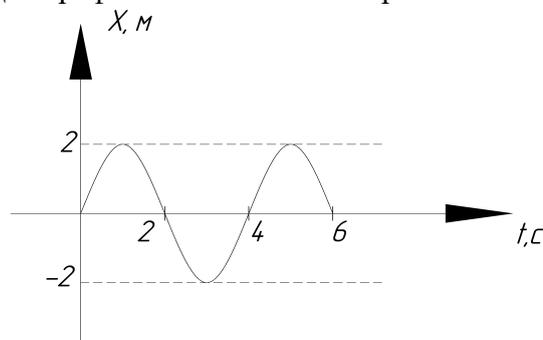
### Раздел 5. Колебания и волны.

#### Тема 5.1. Механические и электромагнитные колебания.

##### Практическое задание. Диктант.

1. Что называется частотой колебаний?

2. Дан график. Ответить на вопросы.



а) Какова амплитуда?

б) Каков период?

в) Чему равна частота колебаний?

3. В каких упругих средах могут возникать продольные волны?
4. Чем определяется высота звука?
5. Если громкость звука убавить в 3 раза, что будет с амплитудой?

**Ответы:**

1. Частота колебаний — это количество полных колебаний или циклов, совершаемых системой за единицу времени. Она измеряется в герцах (Гц), где 1 Гц соответствует одному циклу в секунду. Частота колебаний является важной характеристикой периодических процессов, таких как звуковые волны, механические колебания и электромагнитные волны. Чем выше частота, тем больше колебаний происходит за заданный период времени.

2. а) 2 м б) 4 с в) 0,25 Гц

3. Газах, жидкостях, твердых телах

4. Высота звука определяется частотой колебаний звуковой волны. Чем выше частота колебаний, тем выше воспринимается звук. Частота измеряется в герцах (Гц).

5. Амплитуда звуковой волны уменьшится примерно в 1,41 раза.

**Тема 5.3. Оптика.**

**Практическое задание.**

Определение показателя преломления стекла. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

**Цель задания:**

Научиться определять длину световой волны, используя дифракционную решетку и анализируя полученные дифракционные максимумы.

**Ход работы:**

1. Подготовка установки:

- Установите лазерный источник света на столе так, чтобы он светил перпендикулярно к поверхности дифракционной решетки.
- Разместите экран на некотором расстоянии от решетки, чтобы наблюдать дифракционную картину.

2. Получение дифракционной картины:

- Включите лазер и направьте его на дифракционную решетку.
- На экране вы должны увидеть несколько ярких полос (максимумов), образующихся в результате дифракции света.

3. Измерение расстояний:

- Измерьте расстояние от дифракционной решетки до экрана (обозначим его как  $L$ ).
- Измерьте расстояние от центрального максимума до первого (или второго) порядка дифракционного максимума (обозначим это расстояние как  $y$ ).

4. Измерение углов:

- Используя уголок или транспортир, измерьте угол  $\theta$  между направлением

лазерного луча и линией, соединяющей центральный максимум с выбранным максимумом (первым или вторым порядком).

5. Расчет длины волны:

- Используйте уравнение дифракции для решетки:

$d \cdot \sin(\theta) = m \cdot \lambda$ , где:

$d$  — период решетки (расстояние между соседними щелями),

$m$  — порядок максимума (например, 1 для первого порядка),

$\lambda$  — длина волны света.

- Перепишите уравнение для нахождения длины волны:  $\lambda = d \cdot \sin(\theta) / m$

6. Анализ результатов:

- Сравните полученные значения длины волны с известными значениями для используемого лазера (например, 635 нм для красного лазера).
- Обсудите возможные источники ошибок в ваших измерениях и как их можно минимизировать.

## **Раздел 6. Основы специальной теории относительности.**

### **Тема 6.1. Границы применимости классической механики.**

#### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое специальная теория относительности и кто её основатель? Каковы основные постулаты этой теории?

- Специальная теория относительности, основанная Альбертом Эйнштейном, утверждает, что законы физики одинаковы для всех инерциальных систем отсчета и что скорость света в вакууме постоянна для всех наблюдателей.

2. В чем заключаются границы применимости классической механики? При каких условиях классическая механика перестает быть точной?

- Границы применимости классической механики заключаются в ее неэффективности при высоких скоростях (близких к скорости света) и в условиях сильных гравитационных полей.

3. Объясните понятие относительности одновременности. Как оно иллюстрируется в примере с двумя наблюдателями?

- Относительность одновременности заключается в том, что события, происходящие одновременно для одного наблюдателя, могут не быть таковыми для другого, движущегося относительно первого.

4. Что такое энергия покоя? Как она соотносится с общей энергией релятивистской частицы?

- Энергия покоя — это энергия частицы в состоянии покоя, которая соотносится с общей энергией релятивистской частицы как ее минимальный вклад, учитывающий также кинетическую энергию при движении.

## **Раздел 7. Квантовая физика.**

### **Тема 7.1. Элементы квантовой оптики.**

### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое фотон?

- Фотон — это элементарная частица света, не имеющая массы и заряда.

2. Каковы основные свойства фотона?

- Основные свойства фотона: он обладает энергией, импульсом и ведет себя как волна и частица (двойственность).

3. Что такое фотоэффект?

- Фотоэффект — это явление, при котором свет вызывает выбивание электронов из вещества.

4. Каковы основные законы фотоэффекта?

- Основные законы фотоэффекта: энергия выбитого электрона зависит от частоты света и не зависит от его интенсивности.

### **Тема 7.2. Строение атома.**

#### **Вопросы для устного опроса.**

1. Каковы основные компоненты атома?

- Основные компоненты атома — это протоны, нейтроны и электроны.

2. Опишите их характеристики и роль в структуре атома.

- Протоны и нейтроны находятся в ядре и определяют массу атома, а электроны вращаются вокруг ядра и отвечают за химические свойства.

3. Что такое модель атома Томсона? Как она объясняет распределение заряда в атоме?

- Модель атома Томсона изображает атом как "пудинг" с положительным зарядом, в котором распределены отрицательные электроны, объясняя равномерное распределение заряда.

4. Объясните процесс излучения и поглощения фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Что происходит на уровне атома в этот момент?

- При переходе атома с одного уровня энергии на другой происходит излучение или поглощение фотонов, что связано с изменением энергии электронов и их позиций в атоме.

### **Тема 7.3. Атомное ядро.**

#### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое атомное ядро и из каких частиц оно состоит?

- Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов (нуклонов).

2. Какой эксперимент Резерфорда доказал существование атомного ядра? Каковы были его основные выводы?

- Эксперимент Резерфорда с альфа-частицами, направленными на золотую фольгу, показал, что большинство частиц проходят сквозь фольгу, но некоторые отражаются под большими углами, что указывает на наличие плотного ядра.

3. Кто открыл радиоактивность и в каком году это произошло?

- Радиоактивность была открыта Анри Беккерелем в 1896 году.

4. Как Резерфорд классифицировал радиоактивные излучения и какие типы он выделил?

- Резерфорд классифицировал радиоактивные излучения на три типа: альфа-, бета- и гамма-излучение.

5. Каковы основные свойства альфа-излучения?

- Альфа-излучение состоит из альфа-частиц, имеет положительный заряд, низкую проникающую способность и высокую ионизирующую способность.

6. Чем отличается бета-излучение от альфа-излучения?

- Бета-излучение состоит из электронов или позитронов, имеет среднюю проникающую способность и умеренную ионизирующую способность, в отличие от альфа-излучения.

7. Каковы свойства гамма-излучения и его влияние на материалы?

- Гамма-излучение представляет собой электромагнитные волны, не имеет заряда, обладает высокой проникающей способностью и низкой ионизирующей способностью.

8. Как радиоактивность может влиять на живые организмы? Приведите примеры как положительного, так и отрицательного влияния.

- Радиоактивность может вызывать повреждения клеток и ДНК, приводя к мутациям и раку (отрицательное влияние). Однако радиоактивные изотопы используются в медицине для диагностики и лечения (положительное влияние).

9. Каковы основные методы защиты от радиоактивного излучения?

- Основные методы защиты включают использование свинцовых экранов, увеличение расстояния до источника радиации и сокращение времени воздействия.

10. Почему изучение радиоактивности и атомного ядра важно для науки и медицины?

- Изучение радиоактивности помогает понять фундаментальные процессы в природе, а также позволяет развивать медицинские технологии для диагностики и лечения заболеваний.

### **Практическое задание.**

Профильно-ориентированное содержание. Физика в дизайне.

**Цель задания:** Изучить основы оптики и взаимодействия света с материалами для создания уникальных дизайнерских решений. Студенты будут использовать физические

принципы, чтобы создать светильник или инсталляцию, которая будет не только функциональной, но и эстетически привлекательной.

### **Оборудование и материалы:**

1. Различные источники света (LED-лампы, неоновые трубки, лампы накаливания)
2. Прозрачные и полупрозрачные материалы (пластик, стекло, акрил)
3. Отражающие материалы (фольга, зеркала)
4. Цветные фильтры или гели
5. Основные инструменты для работы (ножницы, клей, паяльник и т.д.)
6. Линейка и угломер
7. Блокнот для эскизов и заметок

### **Ход работы:**

1. Теоретическая часть. Исследование:
  - Проведите исследование о различных свойствах света: преломление, отражение, рассеяние и цветовая температура.
  - Изучите примеры использования света в дизайне интерьеров и архитектуре (например, как свет влияет на восприятие пространства).
2. Идея и концепция:
  - На основе полученных знаний разработайте концепцию своего светильника или инсталляции. Учтите, как разные материалы будут взаимодействовать со светом.
  - Создайте эскизы и описания своего проекта, указав, какие физические принципы вы будете использовать (например, преломление света через стекло, отражение от зеркал и т.д.).
3. Проектирование и создание:
  - Соберите необходимые материалы и начните создавать свой проект.
  - Экспериментируйте с различными источниками света и материалами, чтобы увидеть, как они взаимодействуют друг с другом.
  - Обратите внимание на то, как изменяется освещение в зависимости от угла падения света и расстояния до объекта.
4. Тестирование:
  - После завершения работы протестируйте свой светильник или инсталляцию в разных условиях освещения (днем и ночью).
  - Обратите внимание на то, как ваш проект влияет на атмосферу пространства.
5. Презентация:
  - Подготовьте краткую презентацию вашего проекта, в которой объясните использованные физические принципы и их влияние на дизайн.
  - Поделитесь своими наблюдениями о том, как физика света может обогатить дизайнерские решения.

## **Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.**

### **Тема 8.1. Этапы развития астрономии.**

### **Вопросы для устного опроса.**

1. Что такое астрономия и какие основные задачи она решает?
  - Астрономия – это наука о небесных телах, их движении, строении и эволюции. Основные задачи включают изучение звезд, планет, галактик и космических явлений.
2. Каковы основные различия между астрономией и астрофизикой?
  - Астрономия изучает положение и движения небесных тел, в то время как астрофизика фокусируется на физических процессах и свойствах этих тел.
3. Как прикладная астрономия используется в современных технологиях? Приведите примеры.
  - Прикладная астрономия используется в навигации (ГНСС), спутниковой связи, метеорологии и мониторинге окружающей среды.
4. Какие инструменты и методы используются в астрономии для наблюдения за небесными телами?
  - Телескопы (оптические и радиотелескопы), спектроскопы, фотометры, а также современные обсерватории на орбите.
5. Что такое экзопланеты и почему их изучение важно для науки?
  - Экзопланеты – это планеты, находящиеся вне нашей Солнечной системы. Их изучение важно для понимания формирования планетных систем и поиска условий для жизни.

### **Практическое задание.**

Межпредметные связи.

#### **Цель задания:**

Развить понимание принципов преобразования энергии и устойчивого использования ресурсов, а также интегрировать знания из физики, экологии и технологий.

#### **Описание задания:**

1. Исследование источников энергии:
  - Изучите различные источники энергии: возобновляемые (солнечная, ветровая, гидроэнергия) и невозобновляемые (уголь, нефть, газ).
  - Определите физические принципы, лежащие в основе каждого источника (например, принцип работы солнечных панелей, турбин и т.д.).
2. Выбор темы проекта:
  - Выберите один из источников энергии для более глубокого изучения. Например, вы можете выбрать солнечную энергию и рассмотреть, как солнечные панели преобразуют солнечное излучение в электрическую энергию.
3. Создание модели:
  - Создайте простую модель устройства, использующего выбранный источник энергии. Это может быть:
    - Модель солнечной панели (используя фотогальванические элементы).
    - Ветровая мельница (из бумаги или легких материалов).
    - Мини-гидроэлектростанция (с использованием воды и простых механизмов).

- Обязательно укажите, какие физические законы работают в вашей модели (например, закон сохранения энергии).

#### 4. Экологический анализ:

- Проведите анализ воздействия выбранного источника энергии на окружающую среду. Какие преимущества и недостатки у этого источника? Как он влияет на устойчивое развитие?

- Подготовьте краткий отчет о том, как использование этого источника может помочь в решении экологических проблем.

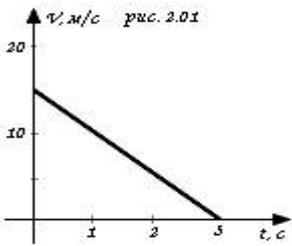
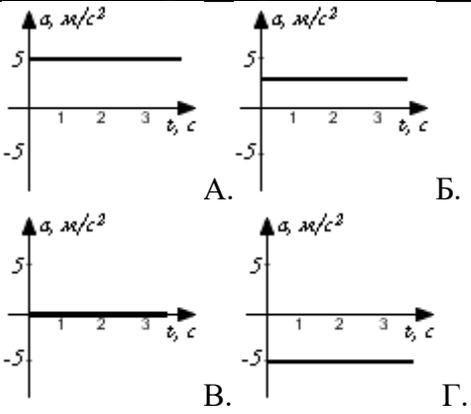
#### 5. Презентация:

- Подготовьте презентацию вашего проекта. Включите в нее:
  - Описание выбранного источника энергии и его физических принципов.
  - Фотографии или чертежи вашей модели.
  - Экологический анализ.
  - Заключение о важности устойчивого использования ресурсов.

#### Критерии оценки:

- Глубина исследования источника энергии и понимание физических принципов (30%)
- Креативность и оригинальность модели (30%)
- Качество экологического анализа (20%)
- Эффективность презентации и ясность изложения (20%)

#### Контрольный тест по пройденным темам.

| Задания  | Выбрать правильный ответ   |
|--|--|
| <p>1. На рисунке показан график зависимости скорости движения тела от времени.</p>  <p>Какой из предложенных графиков выражает график ускорения этого тела?</p> |  <p>A. B. C. D.</p>  |
| <p>2. Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигает наивысшей точки и падает на землю. Если сопротивление воздуха не учитывать, то полная механическая энергия тела</p>   | <p>A. Максимальна в высшей точке<br/>         Б. Максимальна в момент движения<br/>         В. Одинакова в любые моменты движения<br/>         Г. Максимальна в момент падения</p> |
| <p>3. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 30 раз за 1 минуту. Какова частота колебаний качелей?</p>  | <p>A. 2,5 Гц,<br/>         Б. 20 Гц<br/>         В. 25 Гц<br/>         Г. 0,5 Гц</p>   |
| <p>4. Одинаков ли вес одного того же тела на экваторе и на полюсе Земли?</p>   | <p>A. Одинаков<br/>         Б. Не одинаков, на экваторе больше</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>В. Не одинаков, на экваторе меньше<br/>Г. Зимой больше на экваторе, а летом меньше</p>   |
| <p>15. Какую силу тяги надо приложить к телу массой 2 кг, чтобы оно стало двигаться с ускорением <math>0,1 \text{ м/с}^2</math>? Коэффициент трения скольжения примите равным 0,2, а ускорение свободного падения <math>10 \text{ м/с}^2</math>.</p>   | <p>А. 4,2 Н<br/>Б. 3,8 Н<br/>В. 0,6 Н<br/>Г. 0,2 Н</p>  |
| <p>6. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует 300 К по абсолютной шкале Кельвина?</p>  | <p>А. <math>-573^\circ\text{C}</math><br/>Б. <math>-27^\circ\text{C}</math><br/>В. <math>+27^\circ\text{C}</math><br/>Г. <math>+573^\circ\text{C}</math></p>            |
| <p>7. Свинцовый брусок массой 3кг нагревается от <math>20^\circ\text{C}</math> до <math>300^\circ\text{C}</math>. Какое количество теплоты сообщается бруску при нагревании? Удельную теплоёмкость свинца примите равной <math>130 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}</math>. Потерями на нагревание окружающей среды пренебречь.</p> | <p>А. 7,8 кДж<br/>Б. 117 кДж<br/>В. 109,2 кДж<br/>Г. <math>\approx 1,4 \text{ Дж}</math></p>  |
| <p>8. Порядковый номер алюминия в таблице Менделеева 13, а относительная атомная масса 27. Сколько электронов вращается вокруг ядра?</p>   | <p>А. 27<br/>Б. 13<br/>В. 14<br/>Г. 10</p>  |
| <p>9. На рисунке показано направление магнитной индукции проводника с током. Найдите направление тока в проводнике.</p>  | <p>А. к наблюдателю;<br/>Б. за плоскость чертежа;<br/>В. по часовой стрелке;<br/>Г. против часовой стрелки.</p>   |
| <p>10. За какое время свет распространяется от Солнца до Земли, расстояние между которыми <math>150\,000\,000 \text{ км}</math>?</p>   | <p>А. одни сутки;<br/>Б. 0,5 часа;<br/>В. 8,33 мин<br/>Г. 10 мин</p>  |
| <p>11. Собрали последовательную цепь из источника тока, лампы и тонкой железной проволоки. Лампа станет гореть ярче, если</p>  | <p>А. проволоку заменить на более тонкую;<br/>Б. увеличить длину проволоки;<br/>В. железную проволоку заменить на медную;<br/>Г. поменять местами проволоку и лампу</p> |
| <p>12. В катушке, соединенной с гальванометром, перемещают магнит. Направление индукционного тока в катушке зависит</p> <p>1) От того вносят магнит в катушку или выносят из катушки.<br/>2) От скорости перемещения магнита.</p>  | <p>А. только 1<br/>Б. только 2<br/>В. и 1 и 2<br/>Г. ни 1, ни 2</p>   |



|   |   |
|---|---|
| <p>13. Какими оптическими явлениями можно объяснить лунные и солнечные затмения?</p>  | <p>А. Преломление света<br/> Б. Рассеивание света<br/> В. Отражение света<br/> Г. Свет в оптически однородной среде распространяется прямолинейно</p>                         |
| <p>14. Под действием какой частицы протекает ядерная реакция:<br/> <math>{}^{14}_7N + ? \rightarrow {}^{13}_7N + 2{}^1_0n</math></p>  | <p>А. нейтрон <math>{}^1_0n</math><br/> Б. протон <math>{}^1_1p</math><br/> В. <math>\alpha</math>-частица <math>{}^4_2He</math><br/> Г. электрон <math>{}^0_{-1}e</math></p> |
| <p>15. Установите соответствие между научными открытиями и именами ученых, которым эти открытия принадлежат. К каждому имени ученого подберите соответствующую позицию из первого столбца.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Закон всемирного тяготения</li> <li>2) Закон упругой деформации</li> <li>3) Закон взаимодействия неподвижных точечных зарядов</li> <li>4) Планетарная модель строения атома</li> <li>5) Законы гидростатики, давление в жидкостях</li> </ol> | <p>А. Паскаль<br/> Б. Резерфорд<br/> В. Ньютон<br/> Г. Кулон<br/> Д. Гук</p>  |

### Критерии оценки уровня освоения предмета

При проведении аттестации студентов используются следующие критерии оценок:

Оценка "отлично" (5) ставится студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания учебного материала, освоившему основную и дополнительную литературу по теме или разделу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний. Оценка "отлично" соответствует высокому уровню освоения темы, раздела программы предмета.

Оценка "хорошо" (4) ставится студенту, проявившему полное знание учебного материала, освоившему основную рекомендованную литературу по теме, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности. Оценка "хорошо" соответствует достаточному уровню освоения темы, раздела программы предмета.

Оценка "удовлетворительно" (3) ставится студенту, проявившему знания основного учебного материала по теме в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой по теме, допустившему неточности при ответе, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя. Оценка "удовлетворительно" соответствует достаточному уровню освоения темы, раздела программы предмета.

Оценка "неудовлетворительно" (2) ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данному предмету. Оценка "неудовлетворительно" соответствует низкому уровню освоения предмета.

Оценки текущего контроля и промежуточной аттестации отражаются в журнале учебных занятий.

### 3. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Промежуточная аттестация номер 1: другие формы контроля (семестровая оценка). Семестровая оценка выставляется по итогу сдачи всех практических работ за семестр.

2. Промежуточная аттестация номер 2 осуществляется в форме зачета с оценкой (дифференцированного зачета)\*. Дифференцированный зачет проводится в виде ответов на вопросы – тестирования. Максимальное количество вопросов в одном варианте теста 20.

\*Не сдавать дифференцированный зачет (получить «автомат») имеют право обучающиеся, выполнившие программу по учебному предмету «Физика» в полном объеме и в установленные сроки, имеющие среднее арифметическую всех оценок не менее 4,7.

Предметом оценки на экзамене являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: *Итоговое тестирование в электронной образовательной среде «ЭИОС НГУАДИ».*

При оценивании используется 5-балльная система.

#### Критерии выставления оценки ПА:

| Оценка (ПА) | Оценки текущего контроля  | Оценка тестирования |
|-------------|---|---------------------|
| 5           | Все работы сданы среднее арифметическое всех оценок не менее 4,6 балла      | «4» или «5»         |
| 4           | Все работы сданы среднее арифметическое всех оценок от 3,6                  | «3», «4» и «5»      |
| 3           | Не сданы 2 работы среднее арифметическое всех оценок от 2,6 до 3,6 балла    | «3»                 |
| 2           | Не сданы более 2-х работ среднее арифметическое всех оценок менее 2,6 балла | «2»                 |

#### Критерии оценивания тестирования:

| Оценка | Количество правильных ответов на вопросы |
|--------|--|
| 5      | 17 -20                                   |
| 4      | 13 -16                                   |
| 3      | 10-12                                    |
| 2      | 0-9                                      |

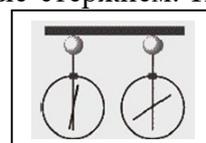
#### Банк тестовых заданий для проведения ПА

##### Вариант 1.

1. На колокольне ударили в колокол. Через какое время после удара звук дойдет до человека, находящегося на расстоянии 1 км 360 м от этого колокола? ( $V_{зв} = 340$  м/с)

- 1) 0,25 с    2) 0,5 с    3) 2 с    4) 4 с

2. На рисунке изображены одинаковые электроскопы, соединенные стержнем. Из какого материала может быть сделан этот стержень?



А. Медь. Б. Сталь.

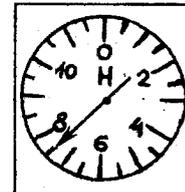
- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

3. Созревший абрикос массой 50 г падает с дерева на землю. Чему равна его потенциальная энергия относительно поверхности Земли в тот момент, когда он находится на высоте 2 м от нее?

- 1) 0,1 Дж
- 2) 1 Дж
- 3) 100 Дж
- 4) 1 кДж

4. За некоторый промежуток времени скорость тела уменьшилась в 2 раза по сравнению с первоначальной. Изменилась ли при этом кинетическая энергия тела? Если изменилась, то увеличилась она или уменьшилась и во сколько раз?

- 1) не изменилась
- 2) уменьшилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 4 раза
- 4) увеличилась в 4 раза



5. Какую физическую величину измеряют прибором, изображенном на рисунке? Каково ее значение?

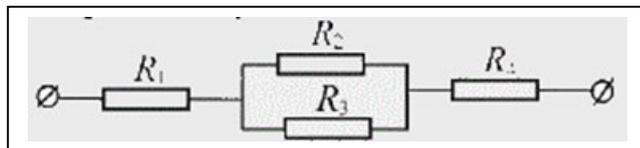
- 1) массу;  $6,75 \pm 0,25\text{H}$
- 2) массу;  $7,5 \pm 0,5\text{H}$
- 3) силу;  $6,75 \pm 0,25\text{H}$
- 4) силу;  $7,5 \pm 0,25\text{H}$

6. Скорость течения воды в реке равна 2 м/с. Чему равен импульс плывущей по течению лодки массой 80 кг в системе отсчета, связанной с берегом?

- 1) 0 кг·м/с
- 2) 40 кг·м/с
- 3) 160 кг·м/с
- 4) 82 кг·м/с

7. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если  $R_1 = 1\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 10\text{ Ом}$ ,  $R_4 = 5\text{ Ом}$ ?

- 1) 9 Ом
- 2) 11 Ом
- 3) 16 Ом
- 4) 26 Ом

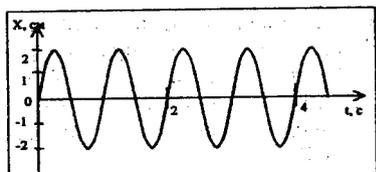


8. Какое расстояние пройдет сосулька, падающая с крыши двенадцатиэтажного дома, за первую секунду своего падения? (Сопротивление воздуха не учитывайте.)

- 1) 1м
- 2) 5м
- 3) 10м
- 4) 20м

9. Дан график зависимости координаты колеблющегося маятника от времени. Определите частоту колебаний.

- 1) 0,5 Гц
- 2) 1 Гц
- 3) 2 Гц
- 4) 4 Гц

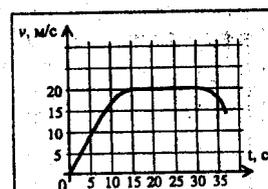


10. В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно имеет собственную форму и объем?

- 1) только в твердом
- 2) только в жидком
- 3) только в газообразном
- 4) в твердом или в жидком

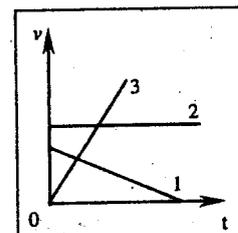
11. Автомобиль движется прямолинейно. Его скорость меняется со временем так, как показано на графике. Автомобиль двигался равномерно...

- 1) от 0 до 10 с
- 2) от 10 с до 15 с
- 3) от 15 с до 30 с
- 4) от 30 с до 35 с



12. Даны графики зависимости скорости от времени для прямолинейно движущихся тел 1, 2 и 3. В каком из этих случаев равнодействующая всех приложенных к телу сил равна нулю?

- 1) в 1-м
- 2) во 2-м
- 3) в 3-м
- 4) ни в каком



13. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) работа тока
- Б) сопротивление
- В) мощность тока

#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $U \cdot I \cdot t$
- 2)  $q \cdot U$
- 3)  $(R \cdot S) / L$
- 4)  $U \cdot I$
- 5)  $U / I$

14. Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины определяются.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила тяжести
- Б) атмосферное давление
- В) температура

### ПРИБОРЫ

- 1) динамометр
- 2) ареометр
- 3) манометр
- 4) барометр
- 5) термометр

15. Установите соответствие между величинами и приборами для их измерения.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила тока
- Б) сопротивление
- В) напряжение

### ПРИБОРЫ

- 1) амперметр
- 2) вольтметр
- 3) омметр

16. Количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении электрического тока можно рассчитать, используя выражение:

- 1)  $I^2 R D t$
- 2)  $I^2 R$
- 3)  $I U$
- 4)  $I R$

17. К трем параллельно соединенным резисторам четвертый подключен последовательно  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3 \text{ Ом}$ . Определите полное сопротивление цепи.

- 1) 12 Ом
- 2) 4 Ом
- 3) 0,75 Ом
- 4) 1,33 Ом

18. Если проволоку разрезать поперек на 3 равные части и соединить их параллельно, то ее сопротивление ...

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) увеличится в 9 раз
- 3) уменьшится в 9 раз
- 4) увеличится в 3 раза

19. Электрический ток – это...

- 1) изменение положения одних частиц относительно других
- 2) направленное движение заряженных частиц
- 3) хаотическое движение заряженных частиц
- 4) направленное движение частиц

20. Найдите силу тока в участке цепи, если его сопротивление 40 Ом, а напряжение на его

концах 4 В. Ответ выразите в миллиамперах.

- 1) 0,1 мА
- 2) 100 мА
- 3) 1000 мА
- 4) 10 мА

**21.** Под каким напряжением находится одна из секций телевизора сопротивлением 24 кОм, если сила тока в ней 50 мА?

- 1) 1200 В
- 2) 1,2 кВ
- 3) 12 В
- 4) 1,2 В

**22.** Утюг, включен в сеть с напряжением 220 В. Какую работу совершает электрический ток силой 5 А за 10 минут ?

- 1)  $66 \cdot 10^4$  Дж
- 2)  $66 \cdot 10^3$  Дж
- 3)  $11 \cdot 10^3$  Дж
- 4) 220 Дж

**23.** Сила тока, проходящая через нить лампы, 0,3 А. Напряжение на лампе 6 В. Каково электрическое сопротивление нити лампы?

- 1) 1,8 Ом
- 2) 2 Ом
- 3) 20 Ом
- 4) 0,5 Ом

**24.** Стоваттная лампа накаливания, рассчитанная на напряжение 220 В, имеет сопротивление, равное...

- 1) 50 Ом
- 2) 100 Ом
- 3) 484 Ом
- 4) 220 Ом

**25.** Определите заряд, который за 5 секунд по проводнику при силе тока 0,2 А.

- 1) 5,2 Кл
- 2) 0,04 Кл
- 3) 25 Кл
- 4) 1 Кл

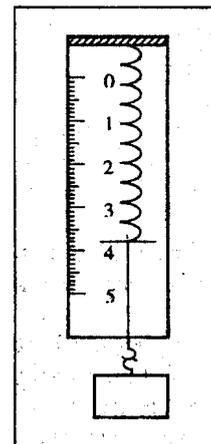
## **Вариант 2.**

**1.** На рисунке изображен динамометр с подвешенным к нему грузом. Сила тяжести, действующая на груз, равна ...

- 1)  $4,2 \pm 0,1$  Н
- 2)  $3,8 \pm 0,1$  Н
- 3)  $4,2 \pm 0,5$  Н
- 4)  $3,8 \pm 0,05$  Н

2. Две одинаковые катушки замкнуты на гальванометры. В катушку А вносят полосовой магнит, а из катушки Б вынимают такой же полосовой магнит. В каких катушках гальванометр зафиксирует индукционный ток?

- 1) ни в одной из катушек
- 2) в обеих катушках
- 3) только в катушке А
- 4) только в катушке Б



3. Мальчик после разбега начинает скользить по льду со скоростью 8 м/с и через 5с останавливается. Масса мальчика 40 кг. Какова равнодействующая всех сил, тормозящих движение мальчика?

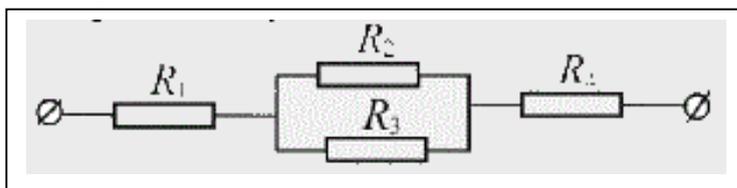
- 1) 320Н
- 2) 200Н
- 3) 64Н
- 4) 20Н

4. Первый автомобиль, масса которого равна М, движется со скоростью 2V. Второй автомобиль, который имеет массу 4М, движется в ту же сторону со скоростью V. Сравните значения модулей импульсов  $p_1$  и  $p_2$  этих автомобилей.

- 1)  $p_1=2p_2$
- 2)  $p_1=p_2$
- 3)  $2p_1=p_2$
- 4)  $p_1=4p_2$

5. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если  $R_1 = 10$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3 = 2$  Ом,  $R_4 = 4$  Ом?

- 1) 9 Ом
- 2) 11 Ом
- 3) 15 Ом
- 4) 26 Ом



6. Какое расстояние пролетит градина из грозового облака за 5 с своего свободного падения? (Сопротивлением воздуха пренебречь.)

- 1) 25м
- 2) 50м
- 3) 125м
- 4) 250м;

7. Верхняя граница частоты колебаний, воспринимаемых ухом человека, с возрастом уменьшается. Для детей она составляет 22 кГц, а для пожилых людей – 10 кГц. Скорость звука в воздухе равна 340 м/с. Звук с длиной волны 17 мм

- 1) услышит только ребенок
- 2) услышит только пожилой человек
- 3) услышит и ребенок, и пожилой человек
- 4) не услышит ни ребенок, ни пожилой человек

8. Два автомобиля, масса которых одинакова и равна 1500 кг, движутся в одном направлении. Скорость первого 20 м/с, второго - 30 м/с. Чему равна кинетическая энергия второго автомобиля в системе отсчета, связанной с первым автомобилем?

- 1) 975000 Дж
- 2) 75000 Дж
- 3) 650000 Дж
- 4) 675000 Дж

9. Девочка, масса которой 42 кг, поднялась по лестнице на 4,5 м. На сколько изменилась потенциальная энергия ее взаимодействия с Землей?

- 1) уменьшилась на 1890 Дж
- 2) уменьшилась на 189 Дж
- 3) увеличилась на 1890 Дж
- 4) увеличилась на 189 Дж

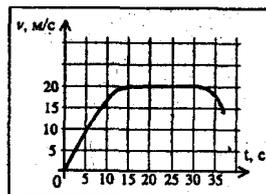
10. Спортсмен разбегается и прыгает в длину, В какие моменты на него действует сила тяжести?

- 1) только при разбеге
- 2) только при отталкивании от земли
- 3) только после приземления

4) во всех указанных случаях

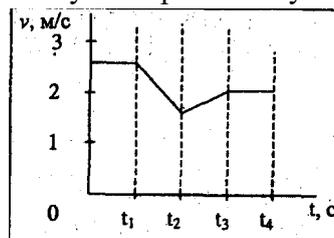
11. Автомобиль движется прямолинейно. Его скорость меняется со временем так, как показано на графике. Автомобиль двигался равномерно...

- 1) от 0 до 10 с
- 2) от 10 с до 15 с
- 3) от 15 до 30 с
- 4) от 30 с до 35 с



12. На рисунке изображен график изменения скорости вагона с течением времени в инерциальной системе отсчета. В какие промежутки времени суммарная сила действия других тел на вагон равнялась нулю?

- 1) от 0 до  $t_1$  и от  $t_2$  до  $t_4$
- 2) от  $t_1$  до  $t_2$  и от  $t_2$  до  $t_3$
- 3) во все промежутки времени
- 4) ни в один из промежутков времени



13. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения.  
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Работа
- Б) Сила электрического тока
- В) Вес

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) ватт
- 2) джоуль
- 3) ампер
- 4) килограмм
- 5) ньютон

14. Космический корабль летит с Марса на Землю. Как при этом изменяются сила притяжения корабля к Земле и вызванное ею ускорение?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Сила притяжения к Земле
- Б) Ускорение

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИН

- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Не изменяется

15. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения:

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) мощность
- Б) напряжение
- В) сила тока
- Г) заряд
- Д) сопротивление

Е) работа тока

#### ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) Вольт
- 2) Кулон
- 3) Ватт
- 4) Ом
- 5) Ампер
- 6) Джоуль

**16.** Единица измерения в СИ электрического сопротивления...

- 1) А
- 2) В
- 3) Ом
- 4) В·м

**17.** Резисторы соединены последовательно  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 4$  Ом и падение напряжения на участке 24 В. Определите силу тока в каждом резисторе.

- 1)  $I_1 = 12$  А,  $I_2 = 4$  А
- 2)  $I_1 = I_2 = 3$  А
- 3)  $I_1 = 4$  А,  $I_2 = 12$  А
- 4)  $I_1 = I_2 = 16$  А

**18.** Определите напряжение на резисторе с сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А.

- 1) 6 В
- 2) 0,55 В
- 3) 2 В
- 4) 8 В

**19.** Какая физическая величина определяется отношением заряда  $q$ , переносимого через поперечное сечение проводника за время  $t$ , к этому временному интервалу?

- 1) Напряжение
- 2) Сила тока
- 3) Электродвижущая сила
- 4) Электрическое сопротивление

**20.** По какой формуле вычисляется электрическое сопротивление?

- 1)  $P = IU$
- 2)  $I = U/R$
- 3)  $R = \rho l/S$
- 4)  $Q = I^2 R t$

**21.** Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи?

- 1)  $A = IUt$
- 2)  $P = IU$
- 3)  $Q = 2IRt$
- 4)  $I = U/R$

**22.** Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?

- 1) положительных ионов
- 2) отрицательных ионов
- 3) электронов
- 4) положительных и отрицательных ионов

**23.** По какой формуле вычисляется мощность электрического тока?

- 1)  $I = U/R$
- 2)  $P = IU$
- 3)  $A = IUt$
- 4)  $Q = I^2Rt$

**24.** Каково напряжение на участке цепи постоянного тока с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А?

- 1) 8 В
- 2) 4 В
- 3) 1 В
- 4) 0,5 В

**25.** К сторонним силам не относятся силы...

- 1) электромагнитные
- 2) ядерные
- 3) механические
- 4) электростатические