

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Архангельской области  
«АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВА»

Утверждено приказом  
директора колледжа культуры  
№ 87 от 01.09.2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **ОУП.09 ФИЗИКА**

базовый уровень

по специальности среднего профессионального  
образования

**54.02.01. Дизайн (по отраслям)**

Уровень образования: основное общее

Форма обучения: очная

профиль обучения: гуманитарный

Архангельск

2023

Программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утв. Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.08.2022), Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утв. Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014, Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 54.02.01 Дизайн (по отраслям), утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 5 мая 2022 г. № 308 (в ред. приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Архангельский колледж культуры и искусства».

Составитель: М.Г. Берденникова, преподаватель физики Архангельского колледжа культуры и искусства.

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной (цикловой) комиссии общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Рекомендовано Методическим советом Архангельского колледжа культуры и искусства к использованию в образовательном процессе.

Решение Методического совета № 4 от 28.06.2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	13

ПРИЛОЖЕНИЕ 1:

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ОУП.09 ФИЗИКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *54.02.01 Дизайн (по отраслям)*, относящейся к укрупненной группе 54.00.00 Изобразительное и прикладные виды искусств.

### 1.2. Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебный предмет «Физика» относится к федеральному компоненту среднего общего образования и является обязательной частью общеобразовательного цикла ППССЗ.

Уровень освоения – базовый.

### 1.3. Цели и планируемые результаты освоения предмета:

Особое значение предмет имеет при формировании и развитии общих компетенций:  
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;  
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;  
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются:

- **личностные результаты (ЛР)** в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования:

#### **Гражданского воспитания:**

- ЛР 1. Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- ЛР 2. Принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- ЛР 3. Готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- ЛР 4. Умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- ЛР 5. Готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

#### **Патриотического воспитания:**

- ЛР 6. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ЛР 7. Ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

#### **Духовно-нравственного воспитания:**

- ЛР 8. Сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- ЛР 9. Способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- ЛР 10. Осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

#### **Эстетического воспитания:**

- ЛР 11. Эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

#### **Трудового воспитания:**



ЛР 12. Интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР 13. Готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

#### **Экологического воспитания:**

ЛР 14. Сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР 15. Планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

ЛР 16. Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

#### **Ценности научного познания:**

ЛР 17. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

ЛР 18. Осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

- **метапредметные результаты (МР)** в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования:

Формирование *познавательных универсальных учебных действий* включает:

#### **Базовые логические действия:**

МР 1. Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

МР 2. Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

МР 3. Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

МР 4. Разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

МР 5. Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

МР 6. Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

МР 7. Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

МР 8. Владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

МР 9. 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;

МР 10. 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;

МР 11. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР 12. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР 13. Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

МР 14. Давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

МР 15. Уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

МР 16. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

МР 17. Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

МР 18. Ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### **Работа с информацией:**

МР 19. Владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

МР 20. Оценивать достоверность информации;

МР 21. 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;

МР 22. Создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

МР 23. осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

МР 24. Распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

МР 25. Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

МР 26. Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

МР 27. Выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

МР 28. Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

МР 29. Оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

МР 30. Предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

МР 31. Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Формирование *регулятивных универсальных учебных действия* включает:

### **Самоорганизация:**

МР 32. Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

МР 33. Самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

МР 34. Давать оценку новым ситуациям;

МР 35. Расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

МР 36. Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

МР 37. Оценивать приобретённый опыт;

МР 38. Способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

МР 39. Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

МР 40. Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

МР 41. Использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

МР 42. Уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

МР 43. Принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

МР 44. Принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

МР 45. Принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

МР 46. Признавать своё право и право других на ошибки.

- **предметные результаты (ПР)** в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования:

ПР 1. Демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

ПР 2. Учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

ПР 3. Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества, электродинамики и квантовой физики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов, электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, 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 (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

ПР 4. Описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

ПР 5. Описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

ПР 6. Описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

ПР 7. Описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

ПР 8. Описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

ПР 9. Анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II, III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной



температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости, закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

ПР 10. Определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы ампера и силы Лоренца;

ПР 11. Строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

ПР 12. Объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

ПР 13. Выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

ПР 14. Осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

ПР 15. Исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

ПР 16. Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

ПР 17. Решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

ПР 18. Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

ПР 19. Использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

ПР 20. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

ПР 21. Использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

ПР 22. Работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Освоение учебного предмета способствует достижению личностных результатов (ЛР) (в соответствии с рабочей программой воспитания по специальности):

Коды* ЛР	Планируемые результаты освоения предмета включают
ЛР 4*	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 7*	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную

	и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности
ЛР 10*	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 22*	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Учебная нагрузка с преподавателем (всего)</b>	<b>92</b>
<i>в том числе:</i>	
теоретическое обучение (лекции, уроки и др.)	<b>42</b>
лабораторные занятия <i>(если предусмотрено)</i>	-
практические занятия	<b>45</b>
контрольные работы <i>(если предусмотрено)</i>	<b>4</b>
консультация <i>(если предусмотрено)</i>	
<i>из них в форме практической подготовки:</i>	<i>0</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация дифференцированный зачёт в 4 семестре</b>	<b>1</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета ОУП 09 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды ОК, ЛР, МР, ПР (из ФГОС СОО/ФОП СОО), ЛР (из программы воспитания), формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
<b>3 семестр (18 часов – теоретические занятия, 12 часов – практические занятия, 2 часа - контрольная работа)</b>				
<b>Тема 1. Физические основы механики</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1-2, ОК 4, ЛР 6-10, ЛР 12, ЛР 17-18, МР 1-19, МР 21-22, МР 23-46, ПР 1-4, ПР 9, ПР 12-22, ЛР 4*, ЛР 7*	
	1	Основные понятия кинематики (система отсчета, траектория, путь перемещение). Равномерное и неравномерное движение (скорость, средняя скорость, ускорение). Закон Сложения скоростей.		2
	2	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности		2
	3	Законы Ньютона. Силы в природе		2
	4	Законы сохранения в механике (закон сохранения импульса, закон сохранения энергии)		4
	Практические занятия - решения задач по темам: – Кинематика поступательного движения. Движение по окружности, – Законы Ньютона. – Движение в поле тяжести Земли, – Закон сохранения импульса, – Закон сохранения энергии Практические работы: – Изучение движения тела брошенного под углом к горизонту – Проверка закона Всемирного тяготения – Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резинового образце, от их деформации.			6
<b>Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1-2, ОК 4, ЛР 6-10, ЛР 12, ЛР 17-18, МР 1-19, МР 23-46, ПР 1-3, ПР 5, ПР 9, ПР 12-22, ЛР 4*, ЛР 7*, ЛР 10*, ЛР 22*	
	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы		2
	2	Основы термодинамики. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи. Тепловые машины.		4
	3	Агрегатные состояния вещества. Уравнение теплового баланса		2
	Практические занятия - - решения задач по темам: – Основное уравнение МКТ и следствия из нее – Уравнение состояния идеального газа – Изопроцессы – Первое начало термодинамики – Уравнение теплового баланса Практические работы:			6

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Измерение относительной влажности воздуха.</li> <li>– Изучение изопроцессов</li> <li>– Определение удельной теплоемкости твердых тел</li> </ul>			
<b>Контрольная работа</b>		2		
<b>4 семестр (25 часов – теоретические занятия, 33 часов – практические занятия, 2 часа – контрольная работа)</b>				
<b>Тема 3. Электростатика и законы постоянного тока</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1-2, ОК 4, ЛР 6-10, ЛР 12, ЛР 17-18, МР 1-19, МР 23-46, ПР 1-3, ПР 6-9, ПР 12-22, ЛР 4*, ЛР 7*, ЛР 22*	
	1	Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электроёмкость. Конденсатор.		2
	2	Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Законы последовательно и параллельного соединения проводников. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.		2
	Практические занятия – решения задач по темам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда</li> <li>– Закон Ома</li> <li>– Последовательное и параллельное соединение проводников</li> <li>– Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока</li> </ul> Практические работы: <i>Изучение последовательного и параллельного соединения проводников</i> <i>Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника</i>	8		
<b>Тема 4. Электродинамика</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1-2, ОК 4, ЛР1, ЛР 6-18, МР 1-20, МР 23-46, ПР 1-3, ПР 6-7, ПР 9-10, ПР 12-22, ЛР 4*, ЛР 7*, ЛР 10*, ЛР 22*	
	1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца.		2
	2	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.		3
	Практические занятия – решения задач по темам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Правило буравчика. Принцип суперпозиции магнитных полей</li> <li>– Сила Ампера</li> <li>– Сила Лоренца</li> <li>– Правило Ленца</li> <li>– Закон электромагнитной индукции</li> </ul>	8		
<b>Тема 5. Колебания</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 2, ОК 4, ЛР 6-7, ЛР 17-18, МР 3, МР 6, МР 8-15, МР 23-46, ПР 1-3, ПР 4, ПР 9, ПР 12-22, ЛР 7*,	
	1	Механические колебания. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Трансформатор.		2
	2	Механические волны. Электромагнитные волны.		2
	Практические занятия – решения задач по темам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Механические колебания. Маятники</li> <li>– Колебательный контур</li> <li>– Волны</li> </ul> Практические работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение пружинного маятника.</li> <li>– Изучение математического маятника</li> </ul>	6		
<b>Тема 6. Оптика</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 2, ОК 4, ЛР 6-7, ЛР 17-18, МР 1-12, МР 23-46, ПР 1-3, ПР 7-9, ПР 11-12, ПР 17-22, ЛР 7*,	
	1	Геометрическая оптика. Отражение света. Преломление света. Линзы		2
	2	Дисперсия света. Интерференция света.		2
	3	Дифракция. Поляризация		2
	4	Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2	

	Практические занятия – решения задач по темам: – Законы геометрической оптики – Правила построения в линзах – Дифракция света – Уравнение Эйнштейна Практические работы: – Изучение внешнего фотоэффекта	9	
<b>Тема 7. Атомная и ядерная физика</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ЛР1-5, ЛР 6-11, ЛР 13-18, МР 8, МР 20, МР 23-46, ПР 1-3, ПР 6-8, ПР 9, ПР 12-22, ЛР 7*, ЛР 10*, ЛР 22*
	1   Строение атома. Атомное ядро	1	
	Практические занятия – решения задач по темам: – Атомное ядро	2	
<b>Тема 8. Элементы астрономии и астрофизики</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ЛР1-5, ЛР 6-11, ЛР 13-18, МР 8, МР 20, МР 23-46, ПР 1-3, ПР 6-8, ПР 9, ПР 12-22, ЛР 7*, ЛР 10*, ЛР 22*
	1   Созвездия, звезды, планеты, их видимое движение. Солнечная система		
	2   Солнце. Звезды, их основные характеристики		
	3   Галактики. Млечный путь. Черные дыры в ядрах галактик. Вселенная		
<b>Контрольная работа</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		1	
<b>Всего:</b>		92	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены: учебный кабинет физики.

Оборудование учебного кабинета: доска учебная, рабочее место преподавателя, столы, стулья (по числу обучающихся), шкафы для хранения раздаточного дидактического материала.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран.

Для реализации учебного предмета необходимо следующее учебно-методическое обеспечение: учебники, учебные пособия.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **3.2.1. Основные издания**

###### **- печатные издания:**

1. Мякишев Г. Я. Физика. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. Н. А. Парфентьевой. — М.: Просвещение, 2022.

2. Мякишев Г. Я. Физика. 11 кл.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьевой. — М.: Просвещение, 2022.

3.

###### **- электронные издания (ресурсы):**

1. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа»: официальный сайт. URL: <https://resh.edu.ru>. (дата обращения 1.09.2023) – Режим доступа: свободный.

##### **3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Сауров Ю.А. Классический курс. Поурочные разработки к учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского / Ю.А. Сауров – 5-е – изд., стер. – Москва Просвещение, 2022, — 277 с.

2. Московкина Е.Г. Сборник задач по физике. 10–11 классы / Е.Г. Московкина, В.А. Волков. М.: ВАКО. – 336 с.

3. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 класс. Базовый уровень / Н. А. Парфентьева. М.: Просвещение, 2023. – 208 с.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля (проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных работ и др.) и промежуточного контроля в форме *дифференцированного зачета*.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Текущий контроль - практические занятия, опрос, тестирование, проверочные работы, индивидуальные задания
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Текущий контроль - практические занятия, индивидуальные задания
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Текущий контроль - практические занятия, опрос, тестирование, проверочные работы, индивидуальные задания

Предметные результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПР 1. Демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;	Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.
ПР 2. Учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;	Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.
ПР 3. Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества, электродинамики и квантовой физики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов, электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и	Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.

<p>движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность</p>	
<p>ПР 4. Описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 5. Описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 6. Описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 7. Описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 8. Описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 9. Анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия,</p>

<p>тяготения, I, II III законы ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости, закон ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон джоуля–ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости</p>	<p>проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 10. Определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы ампера и силы Лоренца</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 11. Строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 12. Объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы</p>
<p>ПР 13. Выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы</p>	<p>Текущий контроль - практические задания (работы), индивидуальные задания</p>
<p>ПР 14. Осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 15. Исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования</p>	<p>Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР 16. Соблюдать правила безопасного труда при проведении</p>	<p>Текущий контроль -</p>



исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования	практические задания (работы), индивидуальные задания
ПР 17. Решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины	Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.
ПР 18. Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления	Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.
ПР 19. Использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию	Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания.
ПР 20. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	Текущий контроль - практические занятия, проверочные работы, индивидуальные задания. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт.
ПР 21. Использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде	Текущий контроль - практические задания (работы), индивидуальные задания
ПР 22. Работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы	Текущий контроль - практические задания (работы), индивидуальные задания

### Личностные результаты реализации программы воспитания

№ п/п	Разделы (темы) учебного предмета	Код личностных результатов
1	Тема 1. Физические основы механики	ЛР 4*, ЛР 7*,
2	Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика	ЛР 4*, ЛР 7*, ЛР 10*, ЛР 22*
3	Тема 3. Электростатика и законы постоянного тока	ЛР 4*, ЛР 7*, ЛР 22*
4	Тема 4. Электродинамика	ЛР 4*, ЛР 7*, ЛР 10*, ЛР 22*
5	Тема 5. Колебания	ЛР 7*
6	Тема 6. Оптика	ЛР 7*
7	Тема 7. Атомная и ядерная физика	ЛР 7*, ЛР 10*, ЛР 22*
8	Тема 8. Элементы астрономии и астрофизики	ЛР 7*, ЛР 10*, ЛР 22*

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Архангельской области  
«АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВА»

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**ОУП.09 ФИЗИКА**

базовый уровень

по специальности среднего профессионального  
образования

**54.02.01. Дизайн (по отраслям)**

Уровень образования: основное общее

Форма обучения: очная

профиль обучения: гуманитарный

Архангельск

2023

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утв. Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.08.2022), Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утв. Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014, Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 54.02.01 Дизайн (по отраслям), утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 5 мая 2022 г. № 308 (в ред. приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796).

Составитель: Берденникова М.Г., преподаватель физики Архангельского колледжа культуры и искусства.

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной (цикловой) комиссии общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Рекомендовано Методическим советом Архангельского колледжа культуры и искусства к использованию в образовательном процессе.

Решение Методического совета № 4 от 28.06.2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ</b>	<b>3</b>
1.1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	3
1.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	3
<b>2. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	<b>15</b>



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля (проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельной, проверочной работы, контрольных работ, практических работ) и промежуточного контроля в форме дифференцированного зачёта.

### 1.1. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения предмета

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Текущий контроль - практические занятия, опрос, тестирование, проверочные работы, индивидуальные задания
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Текущий контроль - практические занятия, индивидуальные задания
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Текущий контроль - практические занятия, опрос, тестирование, проверочные работы, индивидуальные задания

### 1.2. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебного предмета (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Физические основы механики	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Текущий контроль - практические занятия, опрос, тестирование, проверочные работы, индивидуальные задания. Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт
2.	Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика		
3.	Тема 3. Электростатика и законы постоянного тока		
4.	Тема 4. Электродинамика		
5.	Тема 5. Колебания		
6.	Тема 6. Оптика		
7.	Тема 7. Атомная и ядерная физика		
8.	Тема 8. Элементы астрономии и астрофизики		

Предметные результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ПР 1. Демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа</p>
<p>ПР 2. Учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 3. Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества, электродинамики и квантовой физики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов, электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, 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 (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 4. Описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 5. Описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 6. Описывать изученные электрические свойства</p>	<p>Текущий контроль -</p>

<p>вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p>	<p>практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 7. Описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 8. Описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 9. Анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости, закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 10. Определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания,</p>

	<p>контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 11. Строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 12. Объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы</p>
<p>ПР 13. Выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы</p>	<p>Текущий контроль - практические задания (работы), индивидуальные задания</p>
<p>ПР 14. Осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 15. Исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 16. Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования</p>	<p>Текущий контроль - практические задания (работы), индивидуальные задания</p>
<p>ПР 17. Решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p> <p>Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт</p>
<p>ПР 18. Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления</p>	<p>Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания, контрольная работа.</p>

	Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт
ПР 19. Использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию	Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания.
ПР 20. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	Текущий контроль - практические задания, проверочные работы, индивидуальные задания.  Промежуточный контроль – дифференцированный зачёт
ПР 21. Использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде	Текущий контроль - практические задания (работы), индивидуальные задания
ПР 22. Работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы	Текущий контроль - практические задания (работы), индивидуальные задания

## 2. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1. Пример практического задания

#### Лабораторная работа

#### Измерение удельной теплоемкости твердого тела

**Цель работы:** экспериментальное определение удельной теплоемкости твердого тела (металлического цилиндра)

**Приборы и материалы:** калориметр или два сосуда, которые можно вставить один в другой, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, стакан с водой, весы с разновесами, цилиндр металлический с нитью, сосуд с горячей водой.

#### Указания к работе.

1. Определим массу ( $m_1$ ) и температуру ( $t_1$ ) холодной воды.
2. С помощью весов определим массу металлического цилиндра ( $m_2$ ).
3. Опустим цилиндр в калориметр с горячей водой. Измерим ее температуру ( $t_2$  -эта температура и будет начальной температурой цилиндра).
4. После этого помещаем цилиндр в холодную воду и, помешивая воду термометром, измеряем установившуюся в результате теплообмена температуру ( $t$  - общая температура воды и цилиндра).
5. Результаты занесем в таблицу.

$m_1$ , кг	$t_1$ , °C	$c_2, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$	$m_2$ , кг	$t_2$ , °C	$t$ , °C
		4 200			

6. Рассчитаем удельную теплоемкость твердого тела (металлического цилиндра) по формуле:

$$Q_1 = c_1 m_1 (t - t_1)$$

$$Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t)$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$c_1 m_1 (t - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t)$$

$$c_2 = \frac{c_1 m_1 (t - t_1)}{m_2 (t_2 - t)}$$

7. Сравним полученный результат с табличным. Определим вещество, из которого изготовлен цилиндр.

8. Делаем соответствующий вывод. Объясняем полученный результат и если нужно, то почему полученный результат не совпадает с табличным.

### **Контрольные вопросы:**

- 1 Объясните, как влияет на полученные результаты участие в теплообмене калориметра. Всегда ли можно этим влиянием пренебречь?
- 2 Какой процесс будет происходить между телами?
- 3 А как изменяется внутренняя энергия тел при теплообмене?
- 4 К какому результату удельной теплоемкости (заведомо завышенному или заведомо заниженному) приводит используемый в работе метод? Почему?

### **Критерии оценивания**

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- учащийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка "4" ставится в следующем случае: выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

Оценка "3" ставится в следующем случае: результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка "2" ставится в следующем случае: результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

*Примечания. Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований техники безопасности при проведении эксперимента. В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению учителя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.*

## 2.2. Примеры проверочных заданий

### Физический диктант

Задание 1. Запишите определения следующих физических понятий

1. механическое движение
2. траектория
3. система отсчета
4. поступательное движение
5. период

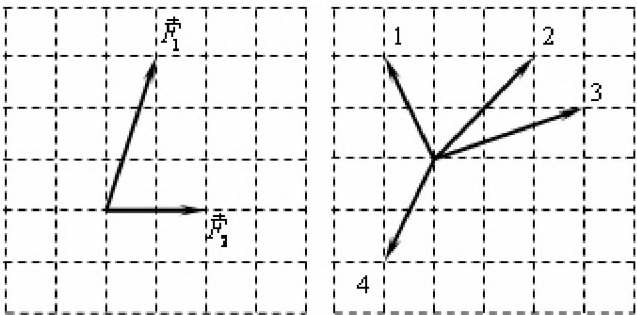
Задание 2. Запишите формулы:

1. вектор ускорения (по определению)
2. кинематическое уравнение движения  $x(t)$  для равноускоренного движения
3. центростремительное ускорение
4. средняя путевая скорость
5. угловая скорость

### Тестовое задание

1. Линия, по которой движется точка тела, называется:  
а) перемещением                      б) траекторией                      в) линией движения
2. Что образует систему отчёта.  
а) система координат                      б) тело отсчёта                      в) часы  
г) перемещение точки
3. Что оплачивает пассажир такси:  
а) перемещение                      б) время поездки                      в) пройденный путь
4. Велосипедист едет по дороге. В каком случае его можно рассматривать как материальную точку:  
а) он движется без остановки 60 метров.  
б) он имеет небольшой рост.  
в) он проезжает расстояние 60 км.
5. Поезд едет со скоростью  $v = 10$  м/с. Пассажир идет против движения поезда со скоростью 1 м/с, относительно вагона. Определите скорость пассажира относительно земли.  
а) 11 м/с                      б) 9 м/с                      в) 1 м/с
6. Процесс изменения скорости тела характеризуется:  
а) перемещением.                      б) мгновенной скоростью  
в) координатами тела                      г) ускорением
7. Равноускоренным называется движение с ускорением:  
а) постоянным по направлению  
б) постоянным по модулю  
в) постоянным по направлению и модулю
8. Скорость автомобиля за 5 секунд меняется с 20 м/с, до 10 м/с. Определите ускорение автомобиля.  
а)  $-2 \text{ м/с}^2$                       б)  $2 \text{ м/с}^2$                       в)  $50 \text{ м/с}^2$
9. С помощью уравнения  $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{at^2}{2}$  можно определить:  
а) перемещение при равноускоренном движении  
б) координаты тела при равномерном движении  
в) координаты тела при равноускоренном движении
10. Явления сохранения скорости движения тела при отсутствии внешних воздействий называется:  
а) инерцией                      б) инертностью                      в) равноускоренным движением
11. Причиной изменения скорости движения тела является:  
а) внутреннее строение



- б) особенности внешней среды  
в) взаимодействие с другими телами
12. Какое тело более инертно:  
а) муха                      б) человек                      в) троллейбус
13. На тело массой 10 кг. действует сила 20Н. Определите, с каким ускорением движется тело.  
а)  $0,5 \text{ м/с}^2$                       б)  $200 \text{ м/с}^2$                       в)  $2 \text{ м/с}^2$
14. Сила с которой тело действует на горизонтальную опору или вертикальный подвес называют:  
а) силой упругости                      б) силой тяжести                      в) весом тела
15. Какой из векторов, изображенных на правом рисунке, правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?
- 
- а) 1  
б) 2  
в) 3  
г) 4
16. Две тележки массами по 200 кг. движутся навстречу друг другу со скоростями 1м/с. С какой скоростью они будут двигаться после неупругого удара.  
а) 1 м/с                      б) 2 м/с                      в) 0 м/с
17. Подъёмный кран мощностью 2 кВт., совершил работу 0,08МДж. За какое время была совершена работа?  
а) 3 с                      б) 40 с                      в) 160 с
18. Формула  $E = mgh$  позволяет определить:  
а) кинетическую энергию  
б) потенциальную энергию  
в) механическую работу
19. Кинетическая энергия тела изменилась с 4000Дж до 6000Дж. Определите работу тела:  
а) 2000 Дж                      б) 10000 Дж                      в) -2000 Дж
20. Железнодорожный вагон массой 15 т движется со скоростью 2 м/с, догоняет неподвижный вагон массой 5 т. Какой будет скорость вагонов после их столкновения?  
а)  $0,5 \text{ м/с}$                       б)  $1,5 \text{ м/с}$                       в)  $2 \text{ м/с}$
21. Сани,двигающиеся равномерно под действием силы 50 Н, переместились на 100 метров. Какую работу они совершают при этом?  
а)  $0,5 \text{ Дж}$                       б)  $2 \text{ Дж}$                       в)  $5000 \text{ Дж}$
22. Автомобиль, двигаясь равномерно за 3 секунды проехал 30 метров. Определите его скорость.  
а)  $0,1 \text{ м/с}$                       б)  $10 \text{ м/с}$                       в)  $90 \text{ м/с}$
23. Мальчик, подбросил мяч на высоту 2,5м снова поймал его. Определите перемещение мяча.  
а) 0 м                      б) 2,5 м                      в) 5 м
24. Уравнение для определения координат материальной точки имеет вид  $x = 15 - 3t + 4t^2$  Определите с его помощью ускорение.  
а)  $-3 \text{ м/с}^2$                       б)  $4 \text{ м/с}^2$                       в)  $8 \text{ м/с}^2$
25. Проекция скорости движущегося тела изменяется по закону  $v = 10 - 2t$ . Опишите характер движения:  
а) равномерное                      б) равноускоренное                      в) равнозамедленное



## Критерии оценивания

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

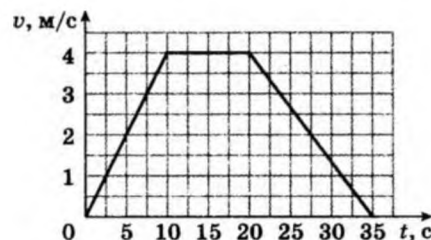
Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
75% - 94%	хорошо
50% - 74%	удовлетворительно
менее 50%	неудовлетворительно

## 2.3. Примеры задач контрольных работ

### Контрольная работа №1

#### Часть 1. Механика

1. Мяч отпустили с высоты 2 м, а после отскока он поднялся на высоту 1,5 м. Чему равны путь и модуль перемещения мяча?
2. Координаты тела, движущегося равномерно и прямолинейно, с течением времени меняются по закону:  $x = 3 + 4t$  (м) и  $y = 5 + 3t$  (м). Определите скорость движения тела.
3. Судно движется в спокойной воде со скоростью 16 км/ч. Рулевой направляет его поперек реки, скорость течения которой 6 км/ч. Какова скорость судна относительно берега?
4. На рисунке представлен график зависимости скорости движения тела от времени. Пользуясь графиком, определите среднюю скорость тела за все время движения.



5. Материальная точка, двигаясь равноускоренно по прямой, за некоторое время увеличила скорость в 3 раза, пройдя путь 20 м с ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ . Найдите это время.
6. С некоторой высоты без начальной скорости свободно падает тело. Длительность падения составляет 4 с. С какой высоты упало тело?
7. Два шара, находящиеся на расстоянии 1 м друг от друга, притягиваются с силами  $33,35 \cdot 10^{-10} \text{ Н}$ . Масса первого шара 10 кг. Определите массу второго шара.
8. Длина недеформированной пружины 20 см, ее жесткость 10 Н/м. Какой станет длина пружины, если ее растянуть с силой 1 Н?
9. Два тела массами 100 г и 200 г, связанные нитью, лежат на гладком горизонтальном столе. Найдите силу натяжения нити и ускорение грузов, если к первому телу приложена горизонтальная сила 5 Н, а ко второму - 14 Н, направленная в противоположную сторону.
10. Тепловоз массой 130 т приближается со скоростью 2 м/с к неподвижному составу массой 1170 т. С какой скоростью будет двигаться состав после сцепления с тепловозом?
11. Определите кинетическую энергию автомобиля в момент начала торможения, если сила трения при торможении составляет 4 кН, а перемещение 20 м.
12. Груз массой 100 г свободно падает с высоты 10 м из состояния покоя. Какова кинетическая энергия на высоте 6 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

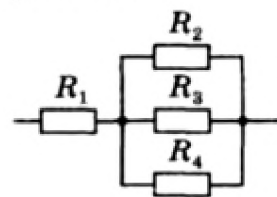
#### Часть 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Плотность неизвестного газа  $0,09 \text{ кг/м}^3$ . При этом в объеме  $0,1 \text{ м}^3$  содержится  $2,7 \cdot 10^{24}$  молекул. По молярной массе определите, что это за газ.
2. Сколько молекул газа находится в сосуде объемом  $480 \text{ см}^3$  при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении  $250 \text{ кПа}$ ?
3. Кислород занимал некоторый объем при температуре  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ . После расширения вследствие нагревания при постоянном давлении кислород занял объем  $10 \text{ л}$ . Найдите объем газа до расширения, если газ был нагрет на  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ .
4. Определите молярную массу газа, если  $5 \text{ г}$  этого газа при давлении  $5 \text{ кПа}$  и температуре  $320 \text{ К}$  занимает объем  $83 \text{ л}$ .
5. На сколько уменьшится внутренняя энергия одноатомного идеального газа в сосуде, содержащем  $20 \text{ моль}$  газа при температуре  $300 \text{ К}$ , если из него выпустить  $2 \text{ моль}$  газа, а температуру понизить на  $5 \text{ К}$ ?
6. При изобарном нагревании от температуры  $300 \text{ К}$  до температуры  $350 \text{ К}$  газ совершил работу  $100 \text{ Дж}$ . Какую работу совершит этот газ при дальнейшем изобарном нагревании на  $25 \text{ К}$ ?
7. Идеальный одноатомный газ в количестве  $2 \text{ моль}$  нагрели при постоянном давлении на  $50 \text{ К}$ . Какое количество тепла при этом было подведено к газу?
8. В идеальном тепловом двигателе абсолютная температура нагревателя в  $3$  раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу  $60 \text{ кДж}$  тепла. Какую работу совершил газ?

## Контрольная работа №2

### Часть 1. Электростатика и постоянный ток

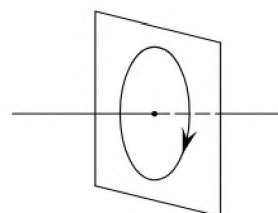
1. Два заряда  $10 \text{ мкКл}$  и  $6 \text{ мкКл}$  находятся на расстоянии  $2 \text{ м}$ . Найдите модуль напряженности электрического поля в середине отрезка, соединяющего эти заряды.
2. Какую массу должен иметь каждый из двух шариков с зарядом  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ , чтобы кулоновская сила отталкивания уравновешивалась гравитационной силой притяжения?
3. Разность потенциалов между пластинами конденсатора  $90 \text{ В}$ . Площадь каждой пластины  $60 \text{ см}^2$ , заряд  $9 \text{ Кл}$ . На каком расстоянии находятся пластины, если пространство между ними заполнено воздухом?
4. Провод длиной  $20 \text{ м}$  и диаметром  $1,5 \text{ мм}$  обладает сопротивлением  $2,5 \text{ Ом}$ . Найдите сопротивление провода из того же материала длиной  $35 \text{ м}$  и диаметром  $3 \text{ мм}$ .
5. Определите общее сопротивление участка цепи (рис.), если  $R_1 = 1,6 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 12 \text{ Ом}$ .



6. К источнику тока с ЭДС  $18 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $1 \text{ Ом}$  подключили схему, состоящую из двух сопротивлений  $40 \text{ Ом}$  и  $10 \text{ Ом}$ , соединенных параллельно. Каким будет ток в цепи?
7. К источнику тока с ЭДС  $18 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $1 \text{ Ом}$  подключили схему, состоящую из двух сопротивлений  $40 \text{ Ом}$  и  $10 \text{ Ом}$ , соединенных параллельно. Каким будет ток в цепи?

### Часть 2. Магнитное поле

1. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в вертикальной плоскости. Укажите направление вектора индукции магнитного поля тока в центре витка.



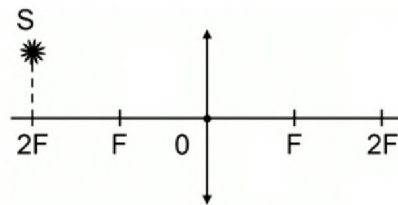
- Найдите длину активной части проводника, помещенного в однородное магнитное поле с индукцией 1,2 Тл под углом  $60^\circ$  к линиям магнитной индукции, если при силе тока 6 А на проводник действует сила 0,9 Н.
- На заряженную частицу, влетевшую в однородное магнитное поле с индукцией 0,25 Тл, перпендикулярно силовым линиям, действует сила Лоренца 1,5 мкН. Определите скорость частицы, если ее заряд 1 мкКл.
- Магнитный поток, пронизывающий проводящий контур, изменился на 0,1 Вб за 0,5 с. Какова ЭДС индукции в контуре?
- Чему равна индуктивность катушки, если за 0,5 с ток в цепи изменился на 5 А, а ЭДС самоиндукции на концах катушки составляет 25 В?

### Часть 3. Колебания и волны

- Колебательное движение описывается уравнением  $x = 0,06 \sin(12,56t + 0,6)$ . Определите период, частоту и амплитуду колебания.
- Какой длины должна быть нить математического маятника, чтобы он за 120 с совершил 60 полных колебаний?
- Пружина под действием прикрепленного к ней груза массой 5 кг совершает 45 колебаний в минуту. Каков коэффициент жесткости пружины?
- Тело массой 0,2 кг совершает гармонические колебания с циклической частотой 5 рад/с. Определите амплитуду колебаний, если полная энергия равна 0,1 Дж.
- Чему равна частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, конденсатор которого имеет емкость 100 нФ, а катушка - индуктивность 1 мГн?
- Радиолокатор работает на волне длиной 5 см и испускает импульсы длительностью 1,5 мкс. Сколько колебаний содержится в каждом импульсе?

### Часть 4. Оптика

- Плоское зеркало поворачивается на угол  $27^\circ$ . На какой угол повернется отраженный луч?
- Найдите скорость распространения света в скипидаре, если при угле падения света на скипидар, равном  $45^\circ$ , угол преломления составляет  $30^\circ$ .
- Постройте изображение светящейся точки S.



- Действительное изображение лампочки ученик получил на экране, расположенном на расстоянии 15 см от линзы, с фокусным расстоянием 10 см. На каком расстоянии от линзы расположена лампочка?
- Определите частоту видимого излучения, масса фотона которого  $4 \cdot 10^{-36}$  кг.
- Какую длину волны должен иметь свет, падающий на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была  $2 \cdot 10^6$  м/с? Работа выхода из цезия  $2,9 \cdot 10^{-19}$  Дж.

### Часть 5. Атом. Атомное ядро

- Электронная оболочка атома состоит из 6 электронов. Сколько нейтронов, протонов и нуклонов находится в ядре атома, если массовое число 14?
- Найдите энергию связи ядра алюминия  ${}_{13}^{27}\text{Al}$
- В какой элемент превращается  ${}_{92}^{239}\text{U}$  после двух  $\beta$ -распадов и одного  $\alpha$ -распада? Напишите соответствующие реакции.



10. Определите массу не распавшегося за 135 лет радиоактивного цезия, если его начальная масса составляла 8 кг, а период полураспада равен 27 годам.

### **Критерии оценивания**

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью
- сделан перевод единиц всех физических величин в «СИ», все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности, студент приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- студент испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности;
- студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка "2" ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания);
- студент показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

### **Перечень ошибок**

Грубые ошибки:

- незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее

решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;

- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;
- неумение определить показание измерительного прибора;
- нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

- неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
- пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;
- нерациональный выбор хода решения.

Недочеты:

- нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;
- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

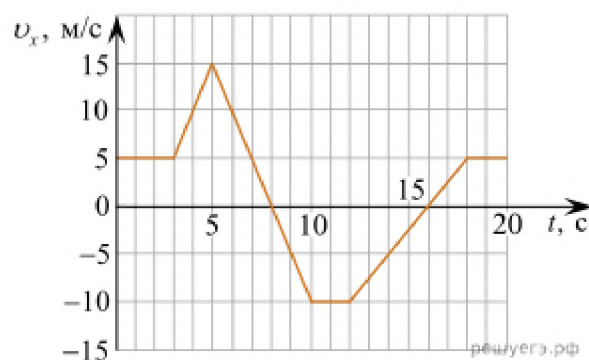
### 3. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация осуществляется в форме письменного **дифференцированного зачёта** и включает две формы заданий:

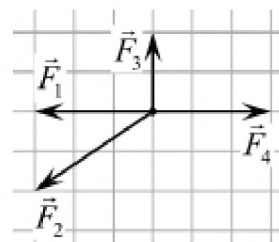
- 1) закрытые задания (задания с выбором ответов, при которых испытуемый выбирает правильный ответ из числа готовых, прилагаемых в задании теста (как правило 3-4 варианта));
- 2) открытые задания (задания, в которых испытуемый сам формулирует ответ).

**Примерные задания** для дифференцированного зачёта:

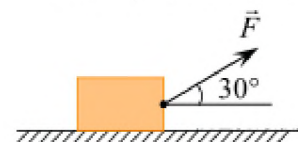
1. На рисунке показан график зависимости проекции  $v_x$  скорости тела от времени  $t$ . Какова проекция  $a_x$  ускорения этого тела в интервале времени от 8 до 10 с? *Ответ запишите в метрах на секунду в квадрате.*



2. На рисунке представлены четыре вектора сил. Модуль вектора силы  $F_1 = 3$  Н равен 3 Н. Чему равен модуль равнодействующей векторов  $F_1, F_2, F_3$  и  $F_4$ ? (Ответ дайте в ньютонах.)

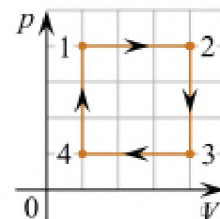


3. Брусок массой 20 кг равномерно перемещают по горизонтальной поверхности, прикладывая к нему постоянную силу, направленную под углом  $30^\circ$  к поверхности. Модуль этой силы равен 75 Н. Определите коэффициент трения между бруском и плоскостью. Ответ округлите до десятых долей.

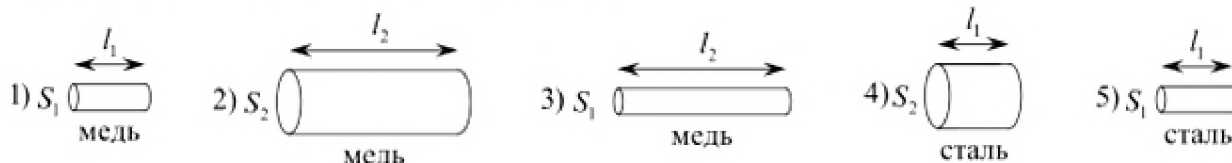


4. Охотник массой 60 кг, стоящий на гладком льду, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда 0,03 кг. Скорость дробинок при выстреле 300 м/с. Какова скорость охотника после выстрела? (Ответ дайте в метрах в секунду.)
5. Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. На сколько увеличится потенциальная энергия камня от начала движения к тому времени, когда скорость камня уменьшится до 2 м/с? (Ответ дайте в джоулях.)
6. Давление идеального газа при постоянной концентрации уменьшилось в 2 раза. Чему равно отношение конечной температуры к начальной?
7. Найдите, сколько молекул идеального газа в среднем содержится в объёме 100 кубических нанометров, если давление газа равно  $4 \cdot 10^5$  Па, а его температура  $27^\circ\text{C}$ . Ответ округлите до целого числа.
8. Выражение, соответствующее записи первого начала термодинамики для адиабатного процесса, имеет вид:
- 1)  $Q=A+\Delta U$     2)  $Q=A$ ;    3)  $Q=\Delta U$ ;    4)  $A=-\Delta U$ .
9. Тепловая машина с КПД 40% за цикл работы отдаёт холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя? (Ответ дайте в джоулях.)

10. На рисунке в координатах  $p-V$  показан циклический процесс 1–2–3–4–1, который совершает один моль идеального одноатомного газа. Из предложенного перечня выберите все верные утверждения и укажите их номера.



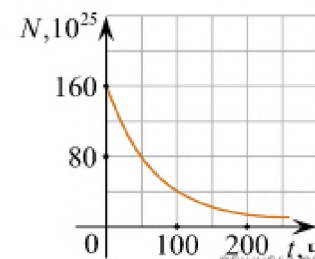
- 1) В процессе 1–2 внутренняя энергия газа уменьшается.
- 2) В процессе 2–3 газ не совершает работу.
- 3) В процессе 3–4 от газа отнимают некоторое количество теплоты.
- 4) В процессе 4–1 температура газа увеличивается в 2 раза.
- 5) Работа, совершённая газом в процессе 1–2, в 3 раза больше работы, совершённой над газом в процессе 3–4.
11. Необходимо экспериментально изучить зависимость сопротивления металлического проводника от его длины. Какие **два** проводника из представленных на рисунке нужно выбрать для проведения такого исследования?



12. Чему равно время прохождения тока силой 5 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж?



13. Прямолинейный проводник длиной 0,1 м, по которому течёт постоянный ток, расположен в однородном магнитном поле под углом  $90^\circ$  к линиям его магнитной индукции. Чему равна сила тока, текущего через данный проводник, если модуль индукции магнитного поля равен 0,5 Тл, а сила, действующая на этот проводник со стороны магнитного поля, равна по модулю 0,2 Н?
14. Определите энергию магнитного поля катушки индуктивностью 0,4 Гн при силе тока 5 А.
15. Шарик, подвешенный на нити, отклоняют влево и отпускают. Через какую долю периода кинетическая энергия шарика будет минимальной?  
 1)  $1/8$ ;      2)  $1/4$ ;      3)  $3/8$ ;      4)  $1/2$
16. Скорость распространения электромагнитной волны в среде ...  
 1) зависит от свойств среды;    3) больше, чем в вакууме;    4)  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.
17. Предмет находится на расстоянии 40 см от плоского зеркала. Каково будет расстояние между ним и его изображением, если предмет удалить от зеркала ещё на 25 см? (Ответ дать в сантиметрах.)
18. Кинетическая энергия электронов, выбитых светом из металла, при внешнем фотоэффекте увеличивается, если ...  
 1) не меняя металла, увеличить интенсивность светового потока;  
 2) не меняя характеристики падающего излучения, использовать металл с меньшей работой выхода.  
 3) не меняя характеристики падающего излучения, использовать металл с большей работой выхода;  
 4) не меняя металла, уменьшить энергию кванта падающего кванта.
19. Во сколько раз число протонов в ядре изотопа плутония  ${}_{94}^{235}\text{Pu}$  превышает число нуклонов в ядре изотопа ванадия  ${}_{23}^{47}\text{V}$ ?
20. Дан график зависимости числа не распавшихся ядер эрбия от времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия?



### Критерии оценивания

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
75% - 94%	хорошо
50% - 74%	удовлетворительно
менее 50%	неудовлетворительно