

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Ярославской области
Администрация Тутаевского муниципального района Ярославской области
МОУ СШ №4 "Центр образования"

СОГЛАСОВАНО

На заседании ПС

Тихомирова М.Ю.
Приказ № 1 от «30» 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Тихомирова М.Ю.
Приказ № 168/01-10 от «31»
08.2023 г.

Рабочая программа учебного предмета
«Физика»
(базовый уровень)

10-11 класс
2 часа в неделю
68 часов в год

Составитель: Смирнова Е.В
учитель физики

Тутаев 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе авторской рабочей программы А.В.Шаталиной «Москва. Просвещение, 2017 г.». Данная программа реализуется при использовании учебников «Физика 10,11» линии «Классический курс» авторов: Г.Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, В.М. Чаругин / Под ред. Н.А.Парфентьевой.

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов, инструктивных и методических материалов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Учебный план МОУ СШ № 4 «Центр образования» на 2023-2024 учебный год;
7. Календарный учебный график МОУ СШ № 4 «Центр образования» на 2023-2024 учебный год.

Данная программа является частью основной образовательной программы среднего общего образования Муниципального общеобразовательного учреждения средней школы № 4 «Центр образования» Тутаевского муниципального района, утверждённой приказом директора № 168/01-10 от 31.08.2023 года

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Особенностями изложения содержания курса являются:

- ✓ единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от

меньших масштабов к большему, что обеспечивает внутреннее единство курса;

✓ отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);

✓ доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний радиус черной дыры; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, параметры Вселенной в планковскую эпоху, критическую плотность Вселенной, относительный перевес вещества над антивеществом, массу Джинса, температуру и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);

✓ максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс — модели кристалла, электризации трением; 11 класс — сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана, модель пространства, искривленного гравитацией; аналогии: 10 класс

— движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс — распространения механических и электромагнитных волн, давления идеального и фотонного газов);

✓ обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей; 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т. д.);

✓ использование и возможная интерпретация современных научных данных (11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской премии по физике за 2006 год), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3D-картинки Вселенной, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);

✓ рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера; 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии; 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);

✓ общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб; 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- ✓ формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- ✓ формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- ✓ приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- ✓ овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

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;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
 - разрабатывать план решения проблемы с учётом 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.

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 её 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 приобретённый 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.

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 учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом 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.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом 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 приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- 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 приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- 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 при решении физических задач;

- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: 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;
 - 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;
 - 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;
 - 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;
 - анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и 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;
- объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- 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;

- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
- 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;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- 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;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- 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;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- 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;
- 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.

К концу обучения в **11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- 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;
- учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: 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;
- 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;
- 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;
- анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: 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;
- определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
- строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;
- 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;
- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

- исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- 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;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- 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;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- 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;
- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ «ТОЧКА РОСТА»

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение. Физика и физические методы изучения природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура*¹.

Механические явления

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований*. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы. *Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов*. Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Основы молекулярно-кинетической теории

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей*.

Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания,

реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

Основы электродинамики

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Электромагнитные колебания. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость*.

Основы электродинамики (продолжение).

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля*.

Колебания и волны

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс*. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. *Интерференция и дифракция волн*. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.

Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Элементы теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Связь массы с энергией.

Квантовая физика

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенности Гейзенберга*. Планетарная модель строения атома. Опыты

Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. *Применение ядерной энергетики*. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд. Представление о строении и эволюции Вселенной.

¹ *Курсивом выделен материал, не выносящийся на итоговую аттестацию.*

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе	Контрольная работа	Лабораторные работы авторская /рабочая	Корректировка
1.	Введение. Физика и физические методы изучения природы	1	1	0	0	
2.	Механика Кинематика Динамика Законы сохранения в механике. Статика. Гидромеханика	27 6 9 7 5	30 9 9 7 5	2	5/7 1/2 2/3 1/1 1/1	
3.	Молекулярно-кинетическая теория	10	11	1	1/1	
4.	Основы термодинамики	7	7	1	0/0	
5.	Основы электродинамики Электростатика Законы постоянного тока Ток в различных средах	16 6 6 4	19 7 6 6	1	2/2	
6.	Резерв	7	0			
	Итого	68	68	5	8/10	

Контроль уровня обучения. Физика 10 класс.

№	Наименование разделов и тем	Источник	Кодификатор ЕГЭ	Кодификатор ВПР
1.	Контрольная работа №1 «Основы кинематики»	Дидактические материалы Физика 10 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014 г. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.	1.1.1-1.1.9	2.1-2.6
2.	Контрольная работа №2 «Основы динамики и законы сохранения»		1.2.1-1.5.5	
3.	Контрольная работа № 3 «Основы молекулярно-кинетической теории»		2.1.1-2.1.17	3.1-3.7
4.	Контрольная работа № 4 «Основы термодинамики»		2.2.1-2.2.11	
5.	Контрольная работа № 5 «Законы постоянного тока».	Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.	3.1.1-3.2.10	4.1-4.7

Темы лабораторных работ в 10 классе

Лабораторная работа №1 Измерение мгновенной скорости и ускорения с использованием секундомера или компьютера с датчиками; Лабораторная работа №2 Изучение движения тела по окружности;
Лабораторная работа №3 Изучение движения тела, брошенного горизонтально;
Лабораторная работа №4 Измерение жёсткости пружины;
Лабораторная работа №5 Измерение коэффициента трения скольжения;
Лабораторная работа №6 Изучение закона сохранения механической энергии;
Лабораторная работа №7 Изучение равновесия тел под действием нескольких сил;
Лабораторная работа №8 Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака;

Лабораторная работа №9 Изучение последовательного и параллельного соединения проводников;

Лабораторная работа №10 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

При проведении лабораторных работ, а так же демонстрационных экспериментов, обозначенных астериском (*) в календарно-тематическом планировании используется материально-техническая база Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста»: цифровая лаборатория Releon с цифровыми датчиками и комплекты сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике.

11 класс

№	Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе	Контрольная работа	Лабораторные работы авторская /рабочая	Корректировка
1.	Основы электродинамики (продолжение) Магнитное поле Электромагнитная индукция	9 часов	10 часов	1	2	
		5 ч 4 ч	5 ч 5 ч		1/1 1/1	
2.	Колебания и волны Механические колебания Электромагнитные колебания и волны Механические волны Электромагнитные волны.	16 часов	17 часов	1	1 1/1	
		3 ч	3 ч			
		6 ч	6 ч			
		3 ч 4 ч	4 ч 4 ч			
3.	Оптика Геометрическая и волновая оптика Излучение и спектры	13 часов	14 часов	1	3 3/3	
		11 ч	12 ч			
		2 ч	2 ч			
4.	Основы специальной теории относительности	3 часа	3 часа	0	0/0	
5.	Квантовая физика Световые кванты Атомная физика Физика атомного ядра	17 часов	17 часов	2	3/3	
		5 ч	5 ч	1		
		3 ч	3 ч		2/2	
		7 ч	7 ч	1	1/1	

	Элементарные частицы	2 ч	2 ч		0/0	
6.	Строение Вселенной	5 часов	5 часов	0	1/1	
7.	Повторение	3 часа	2 часа			
8.	Резерв	2 часа				
	Итого	68 часов	68 часов	5	10	

Контроль уровня обучения. Физика 11 класс

№	Наименование разделов и тем	Источник	Кодификатор ЕГЭ	Кодификатор ВПР
1.	Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.	3.3.1-3.4.7	4.4-4.5
2.	Контрольная работа №2 «Колебания и волны»			
3.	Контрольная работа №3 «Световые волны»		3.5.1-3.6.12 4.1-4.3	4.6-4.7
4.	Контрольная работа №4 «Световые кванты»		5.1.1-5.3.6	5.1-5.4
5.	Контрольная работа №5 «Атомная физика. Физика атомного ядра»		2.2.1-2.2.11	

Темы лабораторных работ в 11 классе

Лабораторная работа №1 Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита;
Лабораторная работа №2 Изучение электромагнитной индукции;
Лабораторная работа №3 Определение ускорения свободного падения при помощи маятника;
Лабораторная работа №4 Измерение показателя преломления стекла;
Лабораторная работа №5 Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы;
Лабораторная работа №6 Измерение длины световой волны;
Лабораторная работа №7 Наблюдение сплошного и линейчатого спектров;
Лабораторная работа №8 Исследование спектра водорода;
Лабораторная работа №9 Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям);
Лабораторная работа №10 Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

При проведении лабораторных работ, а так же демонстрационных экспериментов, обозначенных астериском (*) в календарно-тематическом планировании используется **материально-техническая база Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста»: цифровая лаборатория Releon** с цифровыми датчиками и комплекты сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике.

Календарно-тематическое планирование 10 класс (68 часов – 2 часа в неделю)

№	Тема урока	Предметные результаты/	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание	Дата	
Введение (1 час)						
1/1	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	Знать смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики.	Наблюдать и описывать физические явления; переводить значения величин из одних единиц в другие; систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; предлагать модели явлений; уметь отличать гипотезы от научных теорий; уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий.	Конспект		
Механика (30 часов) Кинематика (9 часов)						
2/1	Механическое движение. Система. отсчета. Траектория. Путь. Перемещение.	Знать различные виды механического движения, физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного	Описывать характер движения в зависимости от выбранной системы отсчета; применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам; уметь строить	§1, 3, задание стр.14, 19		
3/2	Прямолинейное равномерное			§4,5		

	движение тел. Скорость. Уравнение движения. Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач.	движения; скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении, основные характеристики равномерного движения тела по окружности	и читать графики равномерного прямолинейного движения, использовать закон сложения скоростей при решении задач, решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям, определять кинематические характеристики при равномерном движении тела по окружности, применять полученные знания при решении задач	задание Стр.23		
4/3	Сложение скоростей. Мгновенная и средняя скорости.					
5/4	Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение.					
6/5	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №1 «Измерение мгновенной Скорости и ускорения с использованием секундомера</i>					
7/6	Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела. Решение задач по теме «Кинематика вращательного движения».					
8/7	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности»</i>					
9/8	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</i>					
10/9	<u>Контрольная работа №1</u> «Кинематика».					

Динамика (9 часов)						
11/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	Знать/понимать смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета», «взаимодействие», «инертность», «инерция», «сила», «ускорение», смысл законов Ньютона, «гравитационные силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести», «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука.	Наблюдать явление инерции; классифицировать системы отсчета по их признакам; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея; объяснять: демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции; принцип действия крутильных весов; механизм возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; вычислять ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона; — сравнивать: силы действия и противодействия, ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы, силу тяжести и вес тела, силу трения качения и силу трения скольжения; измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений	§18,19		
12/2	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.			§20,21 ,22		
13/3	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.			§24-26		
14/4	Решение задач на законы Ньютона.			§23		
15/5	Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Первая космическая скорость.			§27-29,31		
16/6	Деформации и силы упругости. Закон Гука. Вес. Невесомость.			§33,34		
17/7	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 «Измерение жёсткости пружины»			§35		
18/8	Силы трения. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 «Измерение коэффициента трения скольжения»			§36,37		
19/9	Решение задач по теме «силы в природе». <i>Самостоятельная работа.</i>			Повторить §30,37, 36.		

			взаимодействующих тел. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.			
Законы сохранения в механике (7 часов)						
20/1	Импульс. Закон сохранения импульса Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса.	Знать/понимать смысл понятий «импульс тела», «импульс силы»; закона сохранения импульса, «работа», «механическая энергия», смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии	Уметь вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность, вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела, описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы, применять полученные знания и умения при решении задач. Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными	§38,39		
21/2	Механическая работа и мощность силы.			§40		
22/3	Кинетическая энергия.			§41,42		
23/4	Работа силы тяжести и упругости Потенциальная энергия.			§43,44		
24/5	Закон сохранения энергии			§45		
25/6	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа</i>			§ 47		
26/7	<u>Контрольная работа №2.</u> <u>«Динамика. Законы сохранения в механике»</u>			Повторение теории		
Основы статики и гидромеханики (5 часов)						
27/	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Равновесие материальной точки и твердого тела.	Знать/понимать смысл понятий: абсолютно твердое тело, центр масс и центр тяжести тела; физические величины: момент	Применять условие равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и быту.	§51		

28/	Виды равновесия. Решение задач по теме «Равновесие твердых тел».	силы, плечо силы. Первое и второе условия равновесия твердого тела.	Применять условия равновесия твердых тел к решению задач. Формулировать и объяснять на основе экспериментов закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел. Объяснять опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления. Измерять атмосферное давление с помощью барометра анероида. Наблюдать и анализировать действие архимедовой силы.	Записи §52		
29/	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №7 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»</i>	Условие равновесия рычага, принцип				
30/	Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа.			записи		
31/	Закон Архимеда. Плавание тел.			записи		
Основы молекулярно-кинетической теории (11 часов)						
32/1	Основные положения МКТ и их экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Масса и размеры молекул. Количество вещества.	Знать/понимать смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные положения МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура», «абсолютная температура», связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул, основное уравнение МКТ, основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими параметрами (p , V , T), характеризующими состояние	Уметь объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества, решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объяснять свойства газов, жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения, применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами, вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре. Уметь описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации, измерять относительную влажность воздуха	§53,56 стр.185		
33/2	Решение задач по теме «Основные положения МКТ»			§54		
34/3	Строение жидких, твердых, газообразных тел. Кристаллические и аморфные тела.			§56,72		
35/4	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ газов.			§57,58		
36/5	Температура. Энергия теплового движения молекул			§59,60,		

		газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Знать/понимать смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия гигрометра и психрометра				
37/6	Уравнение состояния идеального газа Газовые законы. Демонстрации: "Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре"* "Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме"* "Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении"*			§63.64,65		
38/7	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №8 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» *</i>					
39/8	Решение задач на уравнение состояния идеального газа и газовые законы			§67,66		

40/9	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Кипение. Испарение жидкости.			§ 68-69		
41/10	Влажность воздуха, измерение влажности.			§70,71		
42/11	Контрольная работа № 3 на тему «Основы молекулярно- кинетической теории»			Повторение теории		
Основы термодинамики (7 часов)						
43/1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Демонстрация "Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе"*	Знать/понимать смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», формулу для вычисления внутренней энергии, Графический способ вычисления работы газа, смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона термодинамики	Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей. наблюдать изменение температуры воздуха при его сжатии и расширении, диффузию газов и жидкостей; сравнивать обратимый и необратимый процессы; вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; применять полученные знания к решению задач	§73, 74		
44/2	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.			§76.		
45/3	Решение задач на уравнение теплового баланса, на расчет внутренней энергии и работы газа.			§77, 75		
46/4	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.			§78,79		
47/5	Второй закон термодинамики Принцип действия и КПД тепловых двигателей.			§81, 82		
48/6	Решение задач на законы			§80, 83		

	термодинамики, на расчет КПД тепловых двигателей.					
49/7	Контрольная работа № 4 на тему «Основы термодинамики»			Задачи втетради		
Основы электродинамики (22 часа)Электростатика (7 часов)						
50/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Что такое электродинамика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	Знать/понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда, физический смысл закона Кулона и границы его применимости, смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряжённости силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатического поля, смысл величины «электрическая емкость», Физических величин «потенциал»,	Уметь объяснять процесс электризации тел, вычислять силу кулоновского взаимодействия, применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда, применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности, вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда, вычислять емкость плоского конденсатора, применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.	§84,85		
51/2	Электрическое поле. Напряженность. Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции.			§88-90		
52/3	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле			§92		
53/4	Решение задач по теме «Закон Кулона. Напряженность электростатического поля»			§86,91,		
54/5	Потенциальная энергия заряженного тела в ЭП. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности			§93-95		
55/6	Решение задач по теме			§96		

	«Потенциальная энергия заряженного тела в ЭП. Разность потенциалов					
56/7	Емкость. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов			§97-98		
Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах (12 часов)						
57/1	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление Демонстрация "Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения"*	Знать/понимать смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока», «напряжение» .смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников, формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников, смысл понятий «мощность тока», «работа тока», формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять	Уметь собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников, применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников, решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников, измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи. Определять цену деления шкалы амперметра и вольтметра; измерять: силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	§100, 101		
58/2	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Демонстрационные эксперименты: "Последовательное соединение проводников"* "Параллельное соединение проводников"*			§102		
59/3	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» *			Повторить §102, 103		
60/4	Работа и мощность постоянного тока.			§104		
61/5	ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Демонстрационный			§105,106		

	эксперимент "Закон Ома для полной цепи"*	измерения и вычисления.			
62/6	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №10</i> <i>«Измерение ЭДС и</i> <i>внутреннего сопротивления</i> <i>источника тока»*</i>			§105,106, стр.350	
63/7	Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.	Знать значение сверхпроводников в современных технологиях	Уметь объяснять природу электрического тока в металлах, знать/ понимать основы электронной теории, уметь объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры, описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в полупроводниках, вакууме, жидкости, газах, законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение	§108, 109	
64/8	Ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы Демонстрационный эксперимент "Вольт амперная характеристика полупроводникового диода" *			§110, 111	
65/9	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.			§112	
66/10	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Демонстрационный			§113	

	эксперимент "Электрический ток в электролитах" *					
67/11	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма			§114, 115,		
68\12	Контрольная работа № 5 по темам «Электростатика» и «Законы постоянного тока. Ток в различных средах»			§114		

Календарно-тематическое планирование. 11 класс. 68 часов (2 часа в неделю)

№		Предметный результат	Домашнее задание	Дата	
				План	Факт
Основы электродинамики(продолжение) (10часов)Магнитное поле (5 часов)					
1/1	Вводный инструктаж по охране труда. Магнитное поле. Индукция магнитного поля Демонстрации "Измерение поля постоянного магнита", "Измерение поля вокруг проводника стоком"*	Давать определения: однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции; Описывать опыт Эрстеда; применять правило буравчика для контурных токов. Описывать поведение рамки с током в однородном магнитном поле; определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика (левой руки); исследовать действие магнитного поля на проводник с током	Вычислять силу Лоренца. Анализировать взаимодействие двух параллельных токов. Вычислять магнитный поток, индуктивность катушки, энергию магнитного поля.Применять полученные знания к решению задач	§1	
2/2	Сила Ампера.			§2	
3/3	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»			повторить §1-2	
4/4	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.			§4	
5/5	Решение задач по			§3,5	

	теме «Сила Ампера и сила Лоренца»					
Электромагнитная индукция (5 часов)						
6/1	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции	Знать/понимать Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Способы получения индукционного тока. Опыты Фарадея. Самоиндукция. Опыт Генри. ЭДС самоиндукции	Наблюдать явление электромагнитной индукции; применять закон электромагнитной индукции для решения задач. Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции. Наблюдать и объяснять возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи. Уметь находить пути решения задач на электромагнитную индукцию	§7		
7/2	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках.			§8,9		
8/3	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»</i>			§10		
9/4	Самоиндукция.			§11,12		

	Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Демонстрационный эксперимент «Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи»*					
10/5	Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».			Повторить §1-12		
Колебания и волны (15 часов) Механические колебания (3 часа)						
11/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Свободные колебания. Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	Знать/понимать Характеристики свободных колебаний: период, амплитуда, циклическая частота. График свободных гармонических колебаний. Связь энергии и амплитуды свободных колебаний пружинного маятника. Затухающие колебания и их график. Аперiodическое движение. Статическое смещение. Вынужденные колебания. Колебания в системе, находящейся в состоянии безразличного равновесия. Вынужденные колебания	Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний: период и циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников. Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс. Рассматривать: условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания, связь колебательного движения с			

		пружинного маятника. Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Резонанс.	равномерным движением по окружности. Использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна — при описании колебательных. Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников.			
12/2	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» *</i>		Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины. Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника. Записывать [и анализировать] уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника. Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс,[автоколебания.]. Применять понятия и законы	§15		
13/3	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.		Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины. Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника. Записывать [и анализировать] уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника. Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс,[автоколебания.]. Применять понятия и законы	§16		

			механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное движения			
Электромагнитные колебания (5 часов)						
14/1	Свободные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний.	Рассматривать возникновение свободных электромагнитных Колебаний в идеальном колебательном контуре. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных	Сравнивать вынужденные и свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени. Изучать: переменный ток как вынужденные	§17-19		
15/2	Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения. Демонстрационный эксперимент «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»* Демонстрационный эксперимент "Активное сопротивление в цепи переменного тока"*	Электромагнитных колебаний. Давать определение понятия – активное, емкостное и индуктивное сопротивления; Вычислять действующее значения силы тока и напряжения, емкостное сопротивление конденсатора, индуктивное сопротивление катушки	электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора переменного тока, [назначение повышающего и понижающего трансформаторов при передаче электрической энергии на большие расстояния.	§21		
16/3	Конденсатор и катушка			§22		

	индуктивности в цепи переменного тока. Демонстрационный эксперимент "Емкость и индуктивность в цепи переменного тока"*					
17/4	Резонанс в электрической цепи Демонстрационный эксперимент «Последовательный резонанс»*			§23		
18/5	Генератор переменного тока. Трансформаторы. Производство, передача и использование электроэнергии Демонстрационный эксперимент «Взаимоиндукция. Трансформатор»*			§26-27		
19/6	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»			§ 28,24		
Механические волны (4 часа)						
20/ 1	Волновые явления. Характеристики волн.	Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: скорость и длина волны. Приводить определения понятий: волна, волновая поверхность, луч, тон. Объяснять: механизм	Обсуждать:особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, вредное влияние шума на человека и животных. Понимать физический смысл характеристик звука:	§29		
21/ 2	Распространение механических волн.			§30		
22/ 3	Звуковые волны.			§31,32		

Световые волны. Геометрическая и волновая оптика(12 часов)						
28/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; строить и исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале. Объяснять особенности прохождения света через границу раздела сред. Измерять показатель преломления стекла; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	Применять законы отражения и преломления света при решении задач. Строить ход лучей в собирающей линзе; вычислять оптическую силу линзы. Определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; характеризовать изображения в собирающей линзе. Рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; находить графически главный фокус оптической системы из двух линз. Определять условия когерентности волн.	§44-45,46		
29/2	Закон преломления света. Полное отражение.	Наблюдать дисперсию света; исследовать состав белого света; наблюдать разложение белого света в спектр.	Объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн. Наблюдать интерференцию света. Наблюдать дифракцию света на щели и нити; определять условие применимости приближения геометрической оптики.	§47-48,49		
30/3	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»</i>	Наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров. Определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза.	Применять условия минимумов и максимумов к решению задач. Знакомиться с дифракционной			
31/4	Оптические приборы.			§50		
32/5	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы»</i>					
33/6	Дисперсия света			§53		
34/7	Интерференция света. Применение интерференции.			§54,55		
35/8	Дифракция света. Дифракционная решетка.			§56-57,58		

36/9	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №6</i> <i>«Измерение длины световой волны»</i>		решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерять длину световой волны. Применять полученные знания к решению задач			
37/10	Поляризация света.			§60		
38/11	Обобщение темы «Световые волны». Решение задач			Повторить §44-60		
39/12	<u>Контрольная работа №3</u> <u>«Световые волны»</u>					
Излучения и спектры (2 часа)						
40/13	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ.			§66-67		
41/14	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.			§68		
Основы специальной теории относительности (3 часа)						
42/1	Постулаты теории относительности.	Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа	Приводить экспериментальные данные, подтверждающие	§61-62		
43/2	Основные следствия из			§63		

	постулатов теории относительности	относительности на Электромагнитные явления.	независимость скорости света от движения источника			
44/3	Элементы релятивистской динамики. Связь между массой и энергией	Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью. Описывать схему опыта Майкельсона—Морли. Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО. Записывать		§64		
Квантовая физика (17 часов)						
Световые кванты (5 часов)						
45/1	Фотоэффект. Применение фотоэффекта.	Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы фотоэффекта; рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. Изыскивать пути решения задач по теме «Фотоэффект». Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств. Изучать: опыты Лебедева		§69-70		
46/2	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм			§71		
47/3	Давление света. Химическое действие света.			§72		
48/4	Решение задач по теме «Световые кванты»			§73		
49/5	Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты»					
Атомная физика (3 часа)						
50/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора.	Изучать: опыты модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. Рассматривать модель атома водорода по Бору. Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода. Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора. [Различать спонтанное и вынужденное излучения.] [Описывать свойства и области применения лазерного излучения. Обсуждать результат опыта		§74-75		

	Лазеры.	Резерфорда.			
52/3	Лазеры.			§76-77	
Физика атомного ядра (7 часов)					
53/1	Строение атомного ядра. Энергия связи ядер. Изотопы.	Рассматривать методы регистрации заряженных частиц. Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, [термоядерная реакция], ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы излучения, эквивалентная доза, элементарная частица, аннигиляция. Приводить примеры изотопов водорода. Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс. Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов. Анализировать график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового числа). Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения. Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма-излучений. Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад).	§78,80,93		
54/2	Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.				
55/3	Методы наблюдения и Регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции.				
56/4	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9«Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле»				
57/5	Деление ядер урана.				
58/6	Термоядерные реакции Биологическое действие радиации.				
59/7	<u>Контрольная работа №5 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»</u>				
Элементарные частицы (2 часа)					

62/1	Видимое движение небесных тел Законы Кеплера	Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл уравнения Фридмана. Классифицировать периоды эволюции Вселенной. Выступать с докладами и презентациями. Выступать с докладами и презентациями. Оценивать возраст звезд по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева. Выступать с докладами	§99		
63/2	Система Земля-Луна. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.		§100-101		
64/3	Солнце. Основные характеристики звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд. Эволюция звезд. Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа № 10 «Определение периода обращения двойных звезд» (печатные материалы).</i>		§102-105		
65/4	Наша Галактика. Галактики		§106-107		
66/5	Строение и эволюция Вселенной		§108		
<u>Повторение (2 часа)</u>					
67/1	Повторение курса физики 11 класса	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.	Задачи в тетради		
68/2	Повторение курса физики 11 класса				

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методические пособия

- Мякишев Г.Я., Физика. 10 класс: учеб. Для общеобразоват. организаций с прил. На электрон. Носителе: базовый и профил. Уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. 23-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 366 с.: ил. – (Классический курс)
- Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, В.В. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 7е изд. – М: Просвещение, 2020. – 432 с.: ил. – (Классический курс). – ISBN 978-5- 09-074278-8.
- Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.
- Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2017 г.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Технические средства: мультимедийный проектор и экран; принтер монохромный; принтер цветной; цифровой фотоаппарат; цифровая видеокамера; сканер; микрофон; материально-техническая база центра "Точка роста": датчики ЦЛ Releon и комплекты

сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физике, электродинамике и оптике.

Интернет-ресурсы

- Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
- Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
- Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
- Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
- Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
- Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

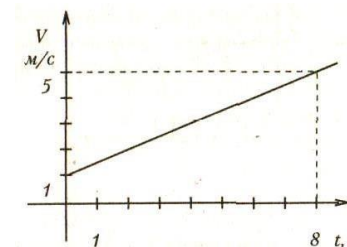
Формы и средства контроля

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса. Ниже приведены контрольные работы для проверки уровня сформированности знаний и умений учащихся после изучения каждой темы и всего курса в целом.

Контрольная работа №1 по теме «Основы кинематики»

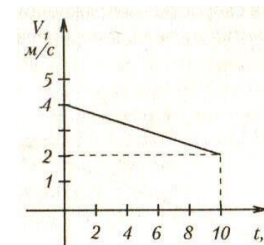
1 вариант

1. Автомобиль, двигаясь с постоянным ускорением, на некотором участке дороги увеличил свою скорость с 15 м/с до 25 м/с. За какое время произошло это увеличение, если ускорение автомобиля равно $1,6 \text{ м/с}^2$?
2. По графику проекции скорости, изображенному на рисунке, определите ускорение, с которым двигалось тело, и перемещение, совершенное им за время 8 с.
3. Снаряд, выпущен из пушки под углом к горизонту 30° со скоростью 60 м/с. Определите дальность полета снаряда.
4. Тело движется по окружности радиусом 5 м. Период его обращения равен 10 с. Чему равна скорость тела?



2 вариант

1. Какую скорость будет иметь тело через 20 с от начала движения, если оно движется с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$?
2. По графику проекции скорости, изображенному на рисунке, определите ускорение, с которым двигалось тело, и перемещение, совершенное им за время 10 с.
3. Стрела, выпущенная из лука, под углом к горизонту 45° со скоростью 10 м/с. Определить высоту



подъема стрелы над поверхностью земли.

4. Тело движется по окружности радиусом 3 м со скоростью 12 м/с. Чему равна частота обращения?

1 вариант (на оценку 3)

1. Автомобиль, двигаясь с постоянным ускорением, на некотором участке дороги увеличил свою скорость с 15 м/с до 25 м/с. За какое время произошло это увеличение, если ускорение автомобиля равно $1,6 \text{ м/с}^2$?
2. Снаряд, выпущен из пушки под углом к горизонту 30° со скоростью 60 м/с. Определите дальность полета снаряда.
3. Тело движется по окружности радиусом 5 м. Период его обращения равен 10 с. Чему равна скорость тела?

2 вариант (на оценку 3)

1. Какую скорость будет иметь тело через 20 с от начала движения, если оно движется с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$?
2. Стрела, выпущенная из лука, под углом к горизонту 45° со скоростью 10 м/с. Определить высоту подъема стрелы над поверхностью земли.
3. Тело движется по окружности радиусом 3 м со скоростью 12 м/с. Чему равна частота обращения?

Контрольная работа №2 по теме «Основы динамики»

1 вариант

1. Летчик, масса которого 80 кг, выполняет мертвую петлю радиусом 250 м. При этом скорость самолета равна 1514 м/с. С какой силой давит летчик на сиденье кресла в нижней точки петли.
2. На шнуре, перекинутом через блок, помещены грузы массами 0,1 и 0,2 кг. С каким ускорением движутся грузы?
3. Какую силу надо приложить для подъема вагонетки массой 600 кг по эстакаде с углом наклона 20° , если коэффициент трения равен 0,05? ($\sin 20 = 0,342$, $\cos 20 = 0,94$)

2 вариант

1. Автомобиль массой 2 т проходит по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 40 м, со скоростью 10 м/с. С какой силой автомобиль давит на мост в его середине?
2. На шнуре, перекинутом через блок, помещены грузы массами 0,2 и 0,3 кг. Какова сила натяжения шнура во время движения?
3. С каким ускорением скользит брусок по наклонной плоскости с углом наклона 30° при коэффициенте трения 0,2? ($\sin 30 = 0,5$, $\cos 30 = 0,87$)

3 вариант

1. На шнуре, перекинутом через блок, помещены грузы массами 0,1 и 0,2 кг. С каким ускорением движутся грузы?

2. Автомобиль массой 2 т проходит по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 40 м, со скоростью 10 м/с. С какой силой автомобиль давит на мост в его середине?
3. Какую силу надо приложить для подъема вагонетки массой 600 кг по эстакаде с углом наклона 20° , если коэффициент трения равен 0,05? ($\sin 20 = 0,342$, $\cos 20 = 0,94$)
- 4 вариант
4. На шнуре, перекинутом через блок, помещены грузы массами 0,2 и 0,3 кг. Какова сила натяжения шнура во время движения?
5. Летчик, масса которого 80 кг, выполняет мертвую петлю радиусом 250 м. При этом скорость самолета равна 1514 м/с. С какой силой давит летчик на сиденье кресла в нижней точки петли.
6. С каким ускорением скользит брусок по наклонной плоскости с углом наклона 30° при коэффициенте трения 0,2? ($\sin 30 = 0,5$, $\cos 30 = 0,87$)

Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения»

1 вариант

1. Мальчик массой 60 кг бежит со скоростью 6 м/с и догоняет тележку массой 40 кг, которая движется со скоростью 2 м/с. Определите скорость тележки, если мальчик запрыгнет на нее?
2. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте его потенциальная и кинетическая энергии станут одинаковыми? Сопротивление воздуха не учитывать.
3. Тело массой 20 кг поднимают вертикально вверх с силой в 400 Н, направленной по движению. Какая работа совершается этой силой на пути в 10 м?

2 вариант

1. Снаряд, летящий со скоростью 200 м/с, разорвался на две части массами 40 кг и 60 кг. Второй осколок двигался со скоростью 400 м/с в прежнем направлении. С какой скоростью двигался первый осколок?
2. Каковы значения потенциальной и кинетической энергии стрелы массой 50 г, выпущенной из лука со скоростью 30 м/с вертикально вверх, через 2 с после начала движения? Сопротивление воздуха не учитывать.
3. Башенный кран поднимает груз массой 20 кг на высоту 12 м. Какую полезную работу совершает кран?
- 4.

1 вариант

1. Снаряд массой 100 кг, двигающийся горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в вагон с песком массой 10 т. С какой скоростью будет двигаться вагон, если до попадания снаряда он покоился?
2. Мяч массой 100 г брошен вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Чему равна потенциальная энергия в высшей точке подъема и кинетическая энергия через 1 секунду после начала движения? Сопротивление воздуха не учитывать.
3. Тело массой 20 кг поднимают вертикально вверх с силой в 400 Н, направленной по движению. Какую работу совершает сила тяжести на пути в 10 м?

1 вариант

1. Снаряд при горизонтальном движении со скоростью 15 м/с разорвался на две части массами 14 кг и 6 кг. Скорость первого осколка стала 24 м/с по направлению движения. Какова скорость второго осколка?
2. Тело, брошенное вертикально вниз с высоты 75 м со скоростью 10 м/с, в момент удара о землю обладало кинетической энергией 1600 Дж. Определить массу тела и скорость в момент удара. Сопротивление воздуха не учитывать.
3. Башенный кран поднимает груз массой 20 кг на высоту 12 м. Какую работу совершает сила тяжести при поднятии груза?

Контрольная работа №4 по теме «Свойства газов»

1 вариант

1. В сосуде находится газ. Какое давление он производит на стенки сосуда, если масса газа 5 г, его объем 1 л, средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с?
2. В баллоне емкостью 25,6 л находится 1,04 кг азота при давлении 3,5 МПа. Определить температуру газа.
3. Газ находится в баллоне при температуре 288 К и давлении 1,8 МПа. При какой температуре давление газа станет равным 1,55 МПа? Объем баллона считать неизменным.
4. В сосуде находится газ. Какое давление он производит на стенки сосуда, если масса газа 5 г, его объем 1 л, средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с?

2 вариант

1. Постройте изохору в осях p v , p T
2. В цилиндре вместимостью 1,2 л содержится газ под давлением 105 Па. Среднее значение кинетической энергии каждой молекулы равно $6 \cdot 10^{-21}$ Дж, Сколько молекул газа находится в цилиндре?

- В сосуде вместимостью 500 см^3 содержится $0,89 \text{ г}$ водорода при температуре 17°C . Определить давление газа.
- Воздух под поршнем насоса имел давление 105 Па и объем 200 см^3 . При каком давлении этот воздух займет объем 130 см^3 , если его температура не изменится?
- Определите давление азота в ампуле, если в 1 м^3 находится $3,5 \cdot 10^{14}$ молекул, средняя скорость теплового движения которых равна 490 м/с .

3 вариант

- Постройте изотерму в осях v T, p v.
- Какова средняя квадратичная скорость молекул газа, который занимает объем $1,3 \text{ м}^3$ при давлении $5 \cdot 10^4 \text{ Па}$? Масса газа 60 г .
- Какой объем занимает газ в количестве 10^3 моль при давлении 1 МПа и температуре 100°C ?
- 10 г кислорода находятся под давлением $0,303 \text{ МПа}$ при температуре 10°C . После нагревания при постоянном давлении кислород занял объем 10 л . Найти начальный объем и конечную температуру газа.
- Определите давление водорода, если средняя квадратичная скорость его молекул 800 м/с , а его плотность – $2,4 \text{ кг/м}^3$.

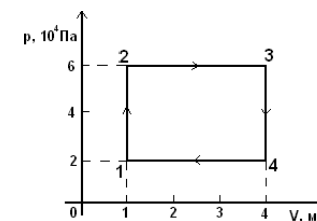
4 вариант

- Постройте изобару в осях v T, p v.
- Определите число молекул кислорода в 1 м^3 , если давление равно 77 кПа , а средняя квадратичная скорость его молекул 400 м/с .
- Найти плотность водорода при температуре 15°C и давлении 98 кПа .
- Газ занимал объем $12,32 \text{ л}$. Его охладил при постоянном давлении на 45°K , и его объем стал равен $10,52 \text{ л}$. Какова была первоначальная температура газа?
- Определите концентрацию молекул водорода при давлении 100 кПа , если среднее значение скорости теплового движения молекул равно 450 м/с .

Контрольная работа №5 по теме «Основы термодинамики»

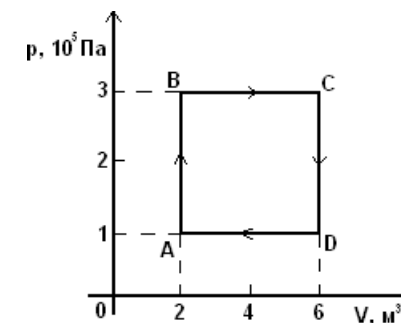
вариант

- Вычислите работу за термодинамический цикл 1-2-3-4.
- Каков КПД идеальной тепловой машины, если температура нагревателя 720 К , а температура холодильника 288 К ?
- При совершении газом работы, равной 30 кДж , его внутренняя энергия уменьшилась на 10 кДж . Какое количество теплоты передано газу в этом процессе?
- Как называется процесс, в котором подведенная к газу теплота равна работе, совершенной газом.



2 вариант

- Вычислите работу за термодинамический цикл A-B-C-D. Каков КПД теплового двигателя, если рабочее тело получило от нагревателя 5 кДж , а холодильник отдало 3 кДж ?

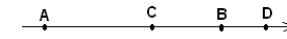


2. Газ получил количество теплоты 300 Дж, его внутренняя энергия уменьшилась на 200 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?
3. Назовите процесс, в котором газ совершает работу за счет убыли его внутренней энергии, т.е. $A = -\Delta U$.

Контрольная работа №6 по теме «Электростатика»

1 вариант

1. Заряды 12 и -14 нКл расположены на расстоянии 10 мм друг от друга. Какая сила будет действовать на заряд 4 нКл, помещенный в точку, удаленную на 2 мм от меньшего по модулю заряда и на 8 мм от большего? ($\kappa=9 \cdot 10^9 \text{ Нм}^2/\text{Кл}^2$)
2. В точке А расположен заряд q_1 , а в точке В – заряд q_2 . Найти проекцию на ось Х вектора напряженности результирующего поля в точках С и D, если $AC=6 \text{ см}$, $CB=4 \text{ см}$, $BD=2 \text{ см}$, $q_1=-10 \text{ нКл}$, $q_2=20 \text{ нКл}$.
3. Конденсатору емкостью 5 мкФ сообщили заряд 2 мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора?
4. Площадь пластин конденсатора 200 см^2 , расстояние между пластинами 3 мм. Между пластинами находится слюда с диэлектрической проницаемостью 6. Какой наибольший заряд можно сообщить конденсатору, если допустимое напряжение 2 кВ? ($\epsilon=1,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$)



2 вариант

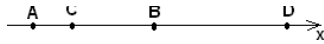
1. Заряды 14 и -10 нКл расположены на расстоянии 8 мм друг от друга. Какая сила будет действовать на заряд 2 нКл, помещенный в точку, удаленную на 2 мм от большего по модулю заряда и на 6 мм от меньшего? ($\kappa=9 \cdot 10^9 \text{ Нм}^2/\text{Кл}^2$)
2. В точке А расположен заряд q_1 , а в точке В – заряд q_2 . Найти проекцию на ось Х вектора напряженности результирующего поля в точках С и D, если $AC=4 \text{ см}$, $CB=6 \text{ см}$, $BD=2 \text{ см}$, $q_1=10 \text{ нКл}$, $q_2=-20 \text{ нКл}$.



3. Конденсатор емкостью 6 мкФ, напряжение между пластинами 200В. Какова энергия заряженного конденсатора?
4. Расстояние между пластинами конденсатора 2 мм, площадь пластин 150 см^2 . Между пластинами находится стекло с диэлектрической проницаемостью 7. Какое напряжение между обкладками конденсатора, если заряд равен 2 мкКл? ($\epsilon=1,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$)

3 вариант

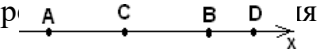
1. Заряды -12 и -10 нКл расположены на расстоянии 7 мм друг от друга. Какая сила будет действовать на заряд 3 нКл, помещенный в точку, удаленную на 3 мм от меньшего заряда и на 4 мм от большего? ($\kappa=9 \cdot 10^9$ Нм²/Кл²)
2. В точке А расположен заряд q_1 , а в точке В – заряд q_2 . Найти проекцию на ось X вектора напряженности результирующего поля в точках С и D, если $AC=2$ см, $CB=4$ см, $BD=6$ см, $q_1=-10$ нКл, $q_2=-20$ нКл.



3. Конденсатору сообщили заряд 4 мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора если напряжение между пластинами конденсатора $0,2$ кВ?
4. Площадь пластин конденсатора 150 см², расстояние между пластинами 2 мм. Между пластинами находится масло с диэлектрической проницаемостью 3 . Какой наибольший заряд можно сообщить конденсатору, если допустимое напряжение 1 кВ? ($\epsilon=1,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м)

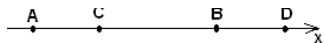
4 вариант

1. Заряды 4 и 6 нКл расположены на расстоянии 6 мм друг от друга. Какая сила будет действовать на заряд -4 нКл, помещенный в точку, удаленную на 1 мм от большего по модулю заряда и на 5 мм от меньшего? ($\kappa=9 \cdot 10^9$ Нм²/Кл²)
2. В точке А расположен заряд q_1 , а в точке В – заряд q_2 . Найти проекцию на ось X вектора напряженности в точках С и D, если $AC=4$ см, $CB=4$ см, $BD=2$ см, $q_1=10$ нКл, $q_2=20$ нКл.
3. Конденсатору сообщили заряд 4 мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора емкостью 4 мкФ?
4. Площадь пластин 200 см², расстояние между пластинами конденсатора 4 мм. Между пластинами находится стекло с диэлектрической проницаемостью 7 . Какое напряжение между обкладками конденсатора, если заряд равен 2 мкКл? ($\epsilon=1,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м)



5 вариант

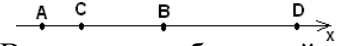
1. Заряды 2 и 4 нКл расположены на расстоянии 4 мм друг от друга. Какая сила будет действовать на заряд 4 нКл, помещенный в точку, удаленную на 1 мм от меньшего по модулю заряда и на 3 мм от большего? ($\kappa=9 \cdot 10^9$ Нм²/Кл²)
2. В точке А расположен заряд q_1 , а в точке В – заряд q_2 . Найти проекцию на ось X вектора напряженности результирующего поля в точках С и D, если $AC=4$ см, $CB=6$ см, $BD=4$ см, $q_1=10$ нКл, $q_2=-10$ нКл.



3. Напряжение между пластинами конденсатора $0,15$ кВ., Какова энергия заряженного конденсатора емкостью 3 мкФ?
4. Площадь пластин конденсатора 250 см², расстояние между пластинами 2 мм. Между пластинами находится слюда с диэлектрической проницаемостью 6 . Какой наибольший заряд можно сообщить конденсатору, если допустимое напряжение 1 кВ? ($\epsilon=1,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м)

6 вариант

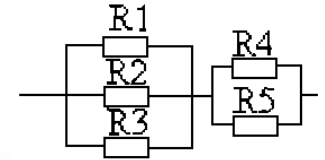
1. Заряды -4 и 10 нКл расположены на расстоянии 5 мм друг от друга. Какая сила будет действовать на заряд -2 нКл, помещенный в точку, удаленную на 2 мм от большего по модулю заряда и на 3 мм от меньшего? ($k=9 \cdot 10^9$ Нм²/Кл²)
2. В точке A расположен заряд q_1 , а в точке B – заряд q_2 . Найти проекцию на ось X вектора напряженности результирующего поля в точках C и D , если $AC=2$ см, $CB=4$ см, $BD=6$ см, $q_1=10$ нКл, $q_2=-10$ нКл.
3. Какова энергия заряженного конденсатора если напряжение между пластинами конденсатора 100 В, заряд, сообщенный конденсатору 2 мКл.
4. Расстояние между пластинами конденсатора 3 мм, площадь пластин 250 см². Между пластинами находится стекло с диэлектрической проницаемостью 7 . Какое напряжение между обкладками конденсатора, если заряд равен 2 мКл? ($\epsilon=1,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м)



Контрольная работа №7 по теме «Законы постоянного тока»

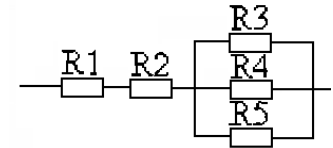
1 вариант

1. Найти работу тока в течение 1 мин, если сопротивление в цепи 2 Ом, а сила тока 100 мА.
2. Найти мощность тока в стальном проводнике длиной 10 м и сечением 2 мм², на который подано напряжение 12 мВ. Удельное сопротивление стали $12 \cdot 10^{-8}$ Ом*м.
3. Найти общее сопротивление на участке цепи, если $R_1 = R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = R_5 = 10$ Ом
4. К полюсам источника тока присоединяют поочередно резисторы сопротивлением 4,5 Ом и 10 Ом. При этом сила тока в цепи оказывается равной 0,2 и 0,1 А соответственно. Найти ЭДС источника и его внутреннее сопротивление.
5. Три проводника сопротивлением 1 Ом, 2 Ом, 4 Ом соединены последовательно. Напряжение на втором проводнике равно 8 В. Определите общую силу тока в цепи и напряжения на первом и третьем проводниках.



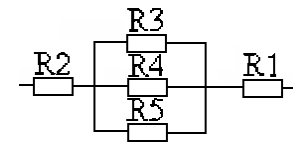
2 вариант

1. Найти работу тока в течение 1 мин, если сила тока 5 А, а напряжение на концах цепи 0,1 кВ.
2. Найти мощность тока в алюминиевом проводнике длиной 5 м и сечением 1 мм², если сила тока в проводнике 2 А. Удельное сопротивление стали $2,8 \cdot 10^{-8}$ Ом*м.
3. Сопротивления на участке цепи равны: $R_1 = R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 5$ Ом, $R_4 = R_5 = 10$ Ом. Найти общее сопротивление на всем участке.
4. Для определения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока собрали цепь, состоящую из источника тока, амперметра, реостата и вольтметра. При некотором положении скользящего контакта амперметр показал 0,5 А, а вольтметр 3,2 В. Когда контакт переместили, амперметр показал 1 А, а вольтметр 2,6 В. Вычислить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.
5. Три проводника сопротивлением 1 Ом, 2 Ом, 4 Ом соединены параллельно. Сила тока на третьем проводнике равна 1 А. Определите общее напряжение и силу тока на первом и втором проводниках.



3 вариант

1. Найти работу тока в течение 1 мин, если сопротивление в цепи 0,1 кОм, а напряжение 100 В.
2. Чему равна мощность электрического тока, проходящего по вольфрамовой спирали длиной 0,5 м и сечением 0,5 мм². Сила тока в спирали 2 А. Удельное сопротивление стали $5,5 \cdot 10^{-8}$ Ом*м.
3. Сопротивления на участке цепи равны: $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 2$ Ом, $R_4 = R_5 = 4$ Ом. Найти общее сопротивление R на всем участке.
4. При подключении к батарее гальванических элементов резистора сопротивлением 3 Ом сила тока в цепи была 1 А, а

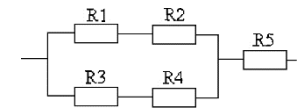


при подключении резистора сопротивлением 7 Ом сила тока стала 0,5 А. Найти ЭДС и внутреннее сопротивление батареи.

5. Три проводника сопротивлением 1 Ом, 2 Ом, 4 Ом соединены последовательно. Напряжение на втором проводнике равно 8 В. Определите общую силу тока в цепи и напряжения на первом и третьем проводниках.

4 вариант

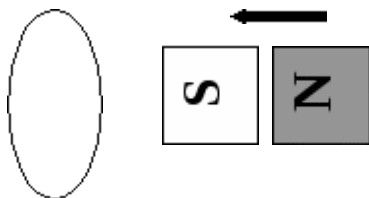
1. Найти работу тока в течение 0,5 мин, если сопротивление в цепи 0,01 кОм, а сила тока 0,2 А.
2. Найти мощность тока в медном проводнике длиной 3 м и сечением 1 мм², на который подано напряжение 2 мВ. Удельное сопротивление стали $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом*м.
3. Найти общее сопротивление на участке цепи, если $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 4$ Ом, $R_5 = 10$ Ом
4. К полюсам источника тока присоединяют поочередно резисторы разного сопротивления. При этом сила тока в цепи оказывается равной 0,5 и 0,9 А, а напряжение 4 В и 3,6 В соответственно. Найти ЭДС источника и его внутреннее сопротивление.
5. Три проводника сопротивлением 1 Ом, 2 Ом, 4 Ом соединены параллельно. Сила тока на третьем проводнике равна 1 А. Определите общее напряжение и силу тока на первом и втором проводниках.



Контрольная работа №1 по теме «Электромагнитная индукция»

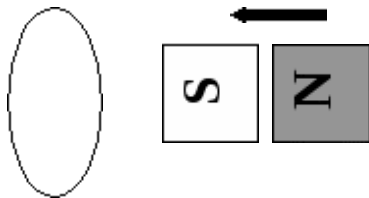
1 вариант

1. Катушка замкнута на гальванометр. В каких из перечисленных случаев в ней возникает электрический ток? В катушку вдвигают постоянный магнит;
Катушку надвигают на постоянный магнит. А. Только 1;
Б. Только 2;
В. В обоих случаях;
Г. Ни в одном из перечисленных случаев.
2. Постоянный магнит вдвигают в алюминиевое кольцо один раз северным полюсом, другой раз южным полюсом. При этом алюминиевое кольцо ...
А. ... оба раза отталкивается от магнита; Б. ... оба раза притягивается к магниту;
В. ... первый раз притягивается, второй раз отталкивается; Г. ... первый раз отталкивается, второй раз притягивается; Д. ... магнит на алюминиевое кольцо не действует.
3. Проволочная рамка находится в однородном магнитном поле. В каких случаях в ней возникает электрический ток?
Рамку поворачивают вокруг одной из её сторон;
Рамку двигают поперёк линий индукции магнитного поля; Рамку двигают вдоль линий индукции магнитного поля.
А. 1;
Б. 2;
В. 3;
Г. Во всех трёх случаях.
1. В коротко замкнутую катушку вдвигают постоянный магнит: первый раз быстро, второй раз медленно. Сравните значения заряда, переносимого индукционным током. А. $q_1 = q_2$ Б. $q_1 > q_2$; В. $q_1 < q_2$.
2. За 5 мс в соленоиде, содержащем 500 витков провода, магнитный поток равномерно убывает с 9 до 7 мВб. Определите ЭДС индукции в соленоиде.
Определите направление индукционного тока, возникающего при удалении магнита от проводящего контура (рис.).



2 вариант

3. Катушка замкнута на гальванометр. В каких из перечисленных случаев в ней возникает электрический ток? В катушку вдвигают электромагнит;
В катушке находится электромагнит. А. Только 1;
Б. Только 2;
В. В обоих случаях;
Г. Ни в одном из перечисленных случаев.
4. Постоянный магнит выдвигают из алюминиевого кольца один раз северным полюсом, другой раз южным полюсом. При этом алюминиевое кольцо ...
А. ... оба раза отталкивается от магнита; Б. ... оба раза притягивается к магниту;
В. ... первый раз притягивается, второй раз отталкивается; Г. ... первый раз отталкивается, второй раз притягивается;
Д. ... магнит на алюминиевое кольцо не действует.
5. Проволочная рамка находится в однородном магнитном поле. В каких случаях в ней возникает электрический ток? Рамку поворачивают вокруг одной из её сторон;
Рамку двигают поперёк линий индукции магнитного поля; Рамку двигают вдоль линий индукции магнитного поля.
А. 1;
Б. 2;
В. 3;
Г. Во всех трёх случаях.
6. В коротко замкнутую катушку вдвигают постоянный магнит: первый раз быстро, второй раз медленно. Сравните значения заряда, переносимого индукционным током. А. $q_1 = q_2$; Б. $q_1 > q_2$
7. За 5 мс в соленоиде, содержащем 500 витков провода, магнитный поток равномерно убывает с 9 до 7 мВб. Определите ЭДС индукции в соленоиде.
Определите направление индукционного



**Контрольная работа №2 по теме
«Механические и электромагнитные колебания и волны»**

1 вариант

1. Материальная точка совершает гармонические колебания согласно уравнению $x = 2\cos(\pi t/3)$, в котором все величины заданы в единицах СИ. Найдите период и амплитуду колебаний.
2. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 1 мГн и конденсатора емкостью 10^{-5} Ф. Определите период колебаний данного контура.
3. Звуковая волна проходит расстояние 990 м за 3 с. Определите длину волны, если частота колебаний равна 660 Гц.
4. Маятник длиной 150 см совершает за 300 с 125 колебаний. Чему равно ускорение свободного падения?
5. В шахту упал камень. Человек услышал звук его падения через 6 с после начала падения. Найти глубину шахты. Скорость звука в воздухе 332 м/с.

2 вариант

1. Уравнение гармонических колебаний частицы имеет вид $x = 0,04\sin(\pi t/4)$, где все величины заданы в системе СИ. Определите амплитуду, частоту и период колебаний.
2. Груз, подвешенный на невесомой нерастяжимой нити, совершает 30 колебаний за одну минуту. Определите длину нити.
3. Определите скорость распространения волны, если источник, колеблющийся с периодом 2,0 с, возбуждает в воде волны длиной 2,9 м.
4. Емкость контура равна 300 пФ. Какой должна быть индуктивность контура, чтобы он резонировал при периоде электромагнитных колебаний 10^{-6} с?
5. У отверстия медной трубы длиной 336 м произведен звук. Другого конца трубы звук по металлу достиг на 1 с раньше, чем по воздуху. Какова скорость звука в меди? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

Контрольная работа №3 по теме «Оптика»

1 вариант

1. Водолаз определил, что угол преломления луча в воде равен 32^0 . Определите, под каким углом к поверхности воды падают лучи света. Показатель преломления воды равен 1,33.
2. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии 2 м от линзы?
3. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 589 нм, если период дифракционной решетки 2 мкм.
4. Почему меняется окраска крыльев стрекозы при рассмотрении их под разными углами?

2 вариант

1. Солнечные лучи падают на поверхность воды при угловой высоте солнца над горизонтом 30^0 . Определите угол их преломления в воде. Показатель преломления воды равен 1,33.
2. Главное фокусное расстояние собирающей линзы 50 см. Предмет помещен на расстоянии 60 см от линзы. На каком расстоянии от линзы получится изображение?
3. Дифракционная решетка, постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм, падающим перпендикулярно решетке. Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?
4. Каким явлением объясняются радужные полосы при наблюдении слоя керосина на поверхности воды?

Контрольная работа №4 по теме «Атомное ядро и элементарные частицы»

1 вариант

I уровень

1. Ядро атома состоит из ...

- А. ... протонов;
- Б. ... электронов и нейтронов;
- В. ... нейтронов и протонов;
- Г. ... -квантов.

2. Атомный номер элемента Z определяет, сколько в ядре находится

- ...А. ... электронов;
Б. ... нейтронов;
В. ... гамма квантов;
Г. ... протонов

3. Что представляет собой γ излучение?

- А. Электромагнитные волны;
- Б. Поток нейтронов;
- В. Поток протонов;
- Г. Поток ядер атомов гелия

1. Какой формулой определяется закон радиоактивного распада?

- А. $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$; Б. $N = N_0 \cdot \frac{T_{1/2}}{t}$; В. $N = N_0 \cdot 2^{\frac{t}{T_{1/2}}}$; Г. $N = N_0 \cdot \frac{t}{T_{1/2}}$.

2. Критическая масса вещества – это ...

- А.наименьшая масса делящегося вещества, при которой уже может протекать цепная ядерная реакция деления;
- Б..... масса делящегося вещества, равная молярной массе этого вещества;
- Вмасса делящегося вещества, полностью заполняющая активную зону реактора;
- Г.....масса делящегося вещества, равная 235кг

II Уровень

6. Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав изотопов магния ${}^{24}_{12}\text{Mg}$; ${}^{25}_{12}\text{Mg}$; ${}^{26}_{12}\text{Mg}$.

7. Найдите дефект массы ядра ${}^{235}_{92}\text{U}$. Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.
8. Ядро бериллия ${}^9_4\text{Be}$, соединившись с неизвестным ядром, превращается в ядро бора ${}^{10}_5\text{B}$, при этом в данной реакции испускается нейтрон. Каким было неизвестное ядро?
9. Определите энергию связи ядра атома ${}^4_2\text{He}$. Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.
10. Ядро ${}^{235}_{92}\text{U}$, захватив нейтрон, делится на два осколка: ${}^{140}_{55}\text{Cs}$ и ${}^{93}_{37}\text{Rb}$. Сколько нейтронов выделится в такой ядерной реакции деления?

III уровень

11. При бомбардировке нейтронами изотопа бора ${}^{10}_5\text{B}$ образуется неизвестное ядро и α -частица. Напишите уравнение этой реакции и найдите ее энергетический выход.

IV уровень

12. Радиоактивный образец содержит $N = 1,6 \cdot 10^6$ атомов изотопа радона ${}^{222}_{86}\text{Rn}$, период полураспада которого $T_{1/2} = 4$ суток. Найдите число атомов радона, распавшихся в этом образце за сутки.

V уровень

13. Найдите наименьшую энергию α -кванта, необходимую для осуществления следующей реакции: ${}^2_1\text{H} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.

2 вариант

I уровень

1. Какие частицы образуют ядро лития?

А.

Нейтроны;

Б.

Электроны;

В.

Гамма-кванты;

Г. Нейтроны и протоны.

2. Z – атомный номер, A –

масса

числа

протонов

и

нейтронов

ядра

равна

числу

протонов

и

нейтронов

в

$N \propto A \propto Z$

определя
ет,
сколько в
ядре
находитс
я ...

3. Гамма-лучи не отклоняются магнитным полем. Какова

природа γ -излучения? А. Поток электронов;

Б. Поток протонов;

В. Поток ядер атома гелия;

Г. Поток квантов электромагнитного поля.

1. Период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивных ядер – это ...

А. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз; Б. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза;

В. ... время, по истечении которого в радиоактивном образце останется $\sqrt{2}$ рад

иоактивных ядер; Г. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз.

2. Замедлителями нейтронов в ядерном реакторе могут быть ... А.

Б. бор или кадмий;

В. железо или никель;

Г.

II уровень

6. Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав изотопов углерода ^{11}C ; ^{12}C ; ^{13}C .

7. Найдите дефект массы ядра ^7Li . Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.

8. Ядро лития ^7_3Li , поглотив дейтерий ^2_1H , превращается в ядро бериллия ^9_4Be . Какая частица при этом выбрасывается?

9. Определите энергию связи ядра атома ^{27}Al . Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.

10. При бомбардировке азота ^{14}N нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается протон. Напишите реакцию. Полученное ядро

изотопа углерода оказывается γ -радиоактивным. Напишите происходящую при этом реакцию.

III уровень

11. При бомбардировке γ -частицами изотопов бора ^{11}B образуется неизвестное ядро и нейтрон. Напишите уравнение ядерной реакции.

Найдите энергетический выход этой реакции.

IV уровень

12. Через сколько времени распадается 60% радиоактивного полония, если его период полураспада $T_{1/2} = 138$ суток?

V уровень

13. Элементарная частица пи-нуль-мезон π^0 распадается на два γ -кванта. Найдите частоту γ -излучения, если масса покоя частицы равна $264,3$ массам электрона.

3 вариант

I уровень

1. Сколько протонов Z и сколько нейтронов N в ядре изотопа урана ^{235}U ?

А. $Z = 92$, $N = 235$

Б. $Z = 235$, $N = 92$

В. $Z = 92$, $N = 92$

Г. $Z = 92$, $N = 143$

Д. $Z = 143$, $N = 92$

1. Что

такое

бета-

излучен

ие? А.

Поток

электрон

ов;

Б. Поток протонов;

В. Поток ядер атомов гелия;

Г. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами;

Д. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов в веществе.

2. Каков порядковый номер в таблице Менделеева у элемента, который получается в результате излучения гамма-кванта ядром элемента с порядковым номером Z ?

А. $Z + 2$;

Б. $Z - 2$;

В. $Z + 1$;

Г. $Z - 1$;

Д. Z .

1. В каком из перечисленных ниже приборов для регистрации ядерных излучений прохождение быстрой заряженной частицы вызывает образование скрытого изображения?

А.

Сче

тчи

к

Гей

гер
а; Б.
Ка
мер
а
Ви
льс
она
;

В. Пузырьковая камера;

Г. Толстослойная фотоэмульсия;

Д. Экран, покрытый сернистым цинком.

2. Какие вещества из перечисленных ниже используются обычно в ядерных реакторах в качестве теплоносителей: 1 – уран, 2 – графит,

3 – кадмий, 4 – обычная вода, 5 – плутоний, 6 – жидкий натрий?

А. 1 и 5;

Б. Только 1;

В. 2;

Г. 3 и 4;

Д. 4 и 6.

3 уровень

6. Каков состав изотопов неона $^{20}_{10}\text{Ne}$, $^{21}_{10}\text{Ne}$ и $^{22}_{10}\text{Ne}$?

7. Найдите дефект массы ядра ^{19}F . Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.

8. Два ядра ^4He слились в одно, и при этом был выброшен протон. Ядро какого элемента образовалось в результате ядерной реакции?

9. Определите энергию связи ядра атома ^{11}C . Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.

10. При бомбардировке железа ^{58}Fe нейтронами образуется $\square$ -радиоактивный изотоп марганца с атомной массой 56. Напишите

реакцию получения искусственно радиоактивного марганца и реакцию происходящего с ним $\square$ -распада.

II уровень

Напишите ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке бериллия ${}^9\text{Be}_4$ частицами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов. Найдите ее энергетический выход.

III уровень

11. Какой промежуток времени должен пройти, чтобы количество радиоактивного $^{137}_{55}\text{Cs}$ уменьшилось в 8 раз? Период полураспада ^{137}Cs

$T_{1/2} \approx 30$ лет.

IV

уровень

12. Найдите частоту γ -излучения, образующегося при термоядерной реакции: $^1_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + \gamma$, если γ -частица приобретает энергию

14,1 МэВ

19,7 МэВ.

V уровень

13. Найдите частоту γ -излучения, образующегося при термоядерной реакции: $^1_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + \gamma$, если γ -частица приобретает энергию

14,1 МэВ

19,7 МэВ.

Нормы оценки знаний и умений обучающихся по физике

При оценке ответов обучающихся учитываются следующие знания:

о физических явлениях:

- признаки явления, по которым оно обнаруживается;
- условия, при которых протекает явление;
- связь данного явления с другими;
- объяснение явления на основе научной теории;
- примеры учета и использования его на практике;

о физических опытах:

- цель;
- схема;
- условия, при которых осуществлялся опыт;
- ход;
- результаты опыта;

о физических понятиях, в том числе и о физических величинах:

- явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);
- определение понятия (величины);
- формулы, связывающие данную величину с другими;
- единицы физической величины;
- способы измерения величины;

о законах:

- формулировка и математическое выражение закона;
- опыты, подтверждающие его справедливость;
- примеры учета и применения на практике;
- условия применимости (для старших классов);

о физических теориях:

- опытное обоснование теории;

основные понятия, положения, законы, принципы;

- основные следствия;
- практические применения;

- границы применимости (для старших классов);

о приборах, механизмах, машинах:

- назначение; принцип действия и схема устройства;
- применение и правила пользования прибором.

Физические измерения:

- определение цены деления и предела измерения прибора.
- определять абсолютную погрешность измерения прибора.
- отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.
- снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной погрешности измерения.

Следует учитывать, что в конкретных случаях не все требования могут быть предъявлены учащимся, например знание границ применимости законов и теорий, так как эти границы не всегда рассматриваются в курсе физики средней школы.

Оценке подлежат умения:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы, техники; оценивать влияние технологических процессов на экологию окружающей среды, здоровье человека и других организмов;
- самостоятельно работать с учебником, научно-популярной литературой, информацией в СМИ и Интернете;
- решать задачи на основе известных законов и формул;
- пользоваться справочными таблицами физических величин.

При оценке лабораторных работ учитываются умения:

- планировать проведение опыта;
- собирать установку по схеме;
- пользоваться измерительными приборами;
- проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов, составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
- составлять краткий отчет и делать выводы по проделанной работе.

Следует обращать внимание на овладение учащимися правильным употреблением, произношением и правописанием физических терминов, на развитие умений связно излагать изучаемый материал.

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

- 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;
- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но обучающийся не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул.

Оценка «2» ставится в том случае, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

В письменных контрольных работах учитывается также, какую часть работы выполнил ученик.

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

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- 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 выполнял все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графика, вычисления;
- правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но обучающийся допустил недочёты или негрубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если результаты не позволяют сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования безопасности

труда.