

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Дубенская средняя общеобразовательная школа
муниципального образования Дубенский район

Рассмотрено на
заседании ШМО
руководитель ШМО

_____ Мурнаева Е.А.
Протокол от 30.08.2022г. № 1

Согласовано
Заместитель директора
по УВР

_____ Лемягова М.Н.
1

Утверждаю
Директор МКОУ
Дубенской СОШ

_____ Н.В. Гудкова
Приказ от 1.09.2022 г. №148

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ
10-11 КЛАСС

Класс: 10

Количество часов: 68 (2 ч. в неделю)

Количество контрольных работ: 4.

Количество лабораторных работ: 5.

Класс: 11

Количество часов: 68 (2ч в неделю)

Контрольных работ: 6.

Лабораторных работ: 9.

Учитель: Мурнаева Екатерина Александровна

Раздел 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10 – 11 класса составлена на основе общеобразовательной программы основного общего образования МКОУ Дубенская СОШ МО Дубенский район; учебного плана МКОУ Дубенская СОШ; федерального государственного образовательного стандарта; авторской программы Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2014.

Для реализации программы используется учебник:

Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. В.И.Николаева, Н.А.Парфентьевой, - 18-е издание – М: Просвещение, 2018г;

Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин «Физика. Классический курс. 11 класс», «Просвещение», 2018 г.

Изучение физики направлено на достижение следующих **целей и задач**:

- освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке

использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

В задачи обучения физике входят:

- развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;
- усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании физических явлений и законов;
- формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Согласно базисному учебному плану рабочая программа рассчитана на 140 часов , 70 часов в год, 2 часа в неделю.

При преподавании используются:

- Классноурочная система
- Лабораторные и практические занятия.
- Применение мультимедийного материала.
- Решение экспериментальных задач.

Раздел 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Требования к уровню подготовки обучающихся

Личностные результаты:

- Готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.
- Сформированность целостного мировоззрения.
- Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания

Метапредметные результаты

При изучении учебного предмета обучающиеся усваивают приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности, разовьют способность к поиску нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных

результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;

- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;

- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);

- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;

- выделять общую точку зрения в дискуссии;

- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;

- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;

- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;

- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;

- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей 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;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое

условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для

сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Раздел 3. Содержание учебного предмета, курса

В курс физики 10 класса входят следующие разделы:

№	Тема	Количество часов		
		Общее	Лабораторные и практические работы	Контрольные и диагностические работы
1.	Введение	1		
2.	Механика	25	2	2
3.	Молекулярная физика. Термодинамика.	20	1	1
4.	Основы электродинамики	22	2	1
	Общее количество часов	68	5	4

В курс физики 11 класса входят следующие разделы:

№ п/п	Тема раздела	Кол-во часов	Лабораторных работ	Контрольных работ
1	Основы Электродинамики	9	2	1
2	Колебания и волны	16	1	1
3	Оптика	17	3	1
4	Основы специальной теории относительности	3		
5	Квантовая физика	17		2
7	Строение Вселенной	5		
8	Обобщающее повторение	1		
	Общее количество часов	68	6	5

Раздел 4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы (10 класс)

10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество о часов	Виды деятельности	Предметные результаты		
				Предметные	Метапредметные	Личностные
1/1	Введение (1ч) Техника безопасности в кабинете физика. Что изучает физика. Физические явления, наблюдения и опыты	1	Приводят примеры физических величин. Формулируют физические законы. Указывают границы применимости физических законов. Приводят примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте.	Выделять сходства естественных наук, различия между теоретическими и эмпирическими методами исследования. Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.	Самостоятельно выделять познавательную цель. Планировать и прогнозировать результат.	С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли..

2/1	<p>Механика (25 ч)</p> <p>Механическое движение, виды движения, его характеристики</p>	1	<p>Дают определение понятий: механическое движение, поступательное движение, система отсчёта, материальная точка; приводят примеры материальных точек, тел отсчета, систем отсчета; распознают ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывают траектории движения тел; называют различия понятий путь, перемещение, траектория; на примерах показывают способы описания движений: координатный и векторный.</p>	<p>Ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности, анализировать и оценивать полученные результаты</p>	<p>Определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий.</p>	<p>Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.</p>
3/2	<p>Равномерное движение тел. Скорость.</p>	1	<p>Схематически изображают направление скорости и перемещения тела, определяют его координаты</p>	<p>Определяют модули и проекции векторов на координатную ось; записывают уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач</p>	<p>Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p>	<p>Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками</p>
4/3	<p>Уравнение равномерного</p>	1	<p>Рассчитывают путь и</p>	<p>Записывают формулы: для</p>	<p>Выбирают вид графической</p>	<p>Выявлять проблему,</p>

	движения. Графики прямолинейного равномерного движения.		скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Определяют пройденный путь и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени.	нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; строить графики зависимости скорости	модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.	инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.
5/4	Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	1	Приводят примеры относительности механического движения. Рассчитывают путь и скорость движения тела в разных системах отсчета	Объясняют физический смысл понятий: мгновенная скорость, читать и строить графики зависимости скорости тела от времени; решать расчетные и качественные задачи с применением формул	Умеют выводить следствия из имеющихся данных. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.

6/5	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	1	<p>Определяют пройденный путь и ускорение тела по графику зависимости скорости прямолинейного равноускоренного движения тела от времени. Рассчитывают путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела.</p>	<p>Объясняют физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; применять формулы для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач, выразить любую из входящих в формулу величин через остальные</p>	<p>Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. Работают в группе</p>	<p>Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.</p>
7/6	<p>Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение. Угловая и линейная скорость вращения</p>	1	<p>Приводят примеры поступательного механического движения. Рассчитывают путь и скорость движения тела в разных системах отсчета. Определяют вид движения тела по окружности, рассчитывают центростремительное ускорение, скорость тела, движущегося по окружности.</p>	<p>Наблюдают и описывать движение в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости в указанных системах отсчета; приводить примеры, поясняющие поступательное движения.</p>	<p>Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.</p>	<p>Научиться самостоятельно приобретать знания о способах измерения физических величин и практической значимости изученного материала; использовать экспериментальный метод исследования; уважительно относиться друг к другу и учителю</p>

8/7	Решение задач по теме «Кинематика».	1	Решают задачи на применение уравнений равномерного и равноускоренного движения, строят графики.	ставят учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона	Организовывают учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.	Выбирают наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности
9/8	Контрольная работа № 1 "Кинематика".	1	Демонстрируют умение описывать и объяснять механические явления, решать задачи на определение характеристик механического движения	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
10/9	Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона.	1	Приводят примеры инерциальных и неинерциальных систем отсчета. Измеряют силу взаимодействия двух тел.	Наблюдают проявление инерции; приводят примеры проявления инерции; решают качественные задачи на применение первого закона Ньютона	Устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений. Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.	Сформировать познавательный интерес к предмету, убежденность в познаваемости природы, самостоятельность в приобретении практических умений при работе с электронным приложением.
11/10	Понятие силы как меры	1	Вычисляют ускорение,	Записывают второй закон	Анализируют условия и	Сформировать

	взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.		массу и силу, действующую на тело, на основе законов Ньютона. Составляют алгоритм решения задач по динамике	Ньютона в виде формулы; Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; записывать третий закон Ньютона в виде формулы; Решают расчетные и качественные задачи на применение законов Ньютона	требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения.	познавательный интерес к предмету, убежденность в познаваемости природы, самостоятельность в приобретении практических умений при работе с электронным приложением
12/11	Принцип относительности Галилея.	1	Вычисляют гравитационные силы, первую космическую скорость, дают определение закона всемирного тяготения. Измеряют ускорение свободного падения и силу всемирного тяготения. Вычисляют скорость движения ИСЗ в зависимости от высоты над поверхностью Земли. Наблюдают естественные спутники планет Солнечной системы	Записывают закон всемирного тяготения в виде математического уравнения; Наблюдать, описывать и объяснять явления, иллюстрирующие принцип относительности Галилея. Решают расчетные и качественные задачи на применение законов. Наблюдают реактивное движение. Объясняют устройство и принцип действия реактивного двигателя.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы, а также необходимости разумного использования достижений науки и технологий.
13/12	Явление тяготения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.	1				
14/13	Первая космическая скорость.	1				
15/14	Вес тела. Невесомость и перегрузки.	1	Дают определение невесомости, сил трения, упругости. Называют виды деформации; проводят эксперимент; выводят	Наблюдают падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; делают вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них силы.	Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Сличают свой способ действия с	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания
16/15	Силы упругости.	1				

17/16	Силы трения.	1	закон Гука; определяют различия сил трения, изображают графически, решают задачи. Вычисляют силу, ускорении и массу тела в любой момент времени при движении под действием сил. Составляют алгоритм решения задач.	Наблюдают опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; измерять ускорение свободного падения; работать в группе	эталон.	природы, а также необходимости разумного использования достижений науки и технологий.
18/17	Лабораторная работа №1. «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».	1	Изучают опытным путем движение тела по окружности под действием сил. Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики	Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Научиться самостоятельно приобретать знания при измерении размеров малых тел и практической значимости изученного материала; использовать экспериментальный метод исследования; уважительно относиться друг к другу и учителю
19/18	Импульс материальной точки.	1	Определяют направление движения и скорость тел после удара. Приводят примеры проявления закона сохранения импульса. Наблюдают	Дают определение импульса тела, знают его единицу; объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; записывать закон сохранения	Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Самостоятельно формулируют	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, уверенность в возможности познания природы, а также
20/19	Закон сохранения импульса.	1				
21/20	Реактивное движение.	1				

			реактивное движение. Объясняют устройство и принцип действия реактивного двигателя. Приводят примеры применения реактивных двигателей	импульса. Наблюдают и объясняют полет модели ракеты	познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.	необходимости разумного использования достижений науки и технологий.
22/21	Работа силы. Мощность	1	Наблюдают движение и взаимодействие тел, объясняют происходящие при этом превращения энергии. применяют закон сохранения энергии при решении задач	Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией	Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами
23/22	Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая.	1				
24/23	Закон сохранения энергии в механике	1				
25/24	Лабораторная работа №2. «Изучение закона сохранения механической энергии».	1	Изучают опытным путем закон сохранения механической энергии. Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики.	Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Научиться самостоятельно приобретать знания при измерении размеров малых тел и практической значимости изученного материала; использовать экспериментальный метод исследования; уважительно относиться друг к другу и учителю

			Выбирают наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Ставят учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона	Организовывают учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы
26/25	Контрольная работа № 2. "Динамика. Законы сохранения в механике".	1	Демонстрируют умение описывать и объяснять законы динамики, решать задачи	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
27/1	Молекулярная физика. Термодинамика. (20 ч) Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Броуновское движение	1	Объясняют физические явления на основе представлений о строении вещества, решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объясняют свойства газов, жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения, применяют полученные знания для решения задач, указывают причинно-следственные связи	Дают 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	Организовывают учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения	Используя знания из химии, записывают формулы относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества; решают задачи. Сравнивают строение и свойства твердых тел, жидкостей и газов. Составляют сравнительную таблицу
28/2	Масса молекул. Количество вещества. Силы взаимодействия молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел	1				

			<p>между физическими величинами, вычисляют среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре.</p> <p>Различают основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. Решают задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определяют параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа. Представляют графиками изопроцессы.</p>	<p>газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.</p>		<p>Выводят аналитически основное уравнение МКТ идеального газа, решают задачи.</p>
29/3	Идеальный газ в МКТ	1				
30/4	Основное уравнение МКТ.					
31/5	Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура	1				<p>Составляют уравнения, связывающие давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, абсолютную температуру со средней кинетической энергией молекул.</p>
32/6	Уравнение состояния идеального газа.	1				<p>Распознают и описывают изопроцессы в идеальном газе; строят графики изопроцессов. Решают задачи на определение макроскопических параметров.</p>
33/7	Газовые законы.	1				

34/8	Лабораторная работа №3. «Опытная проверка закона Гей-Люссака».	1	Опытным путем проверяют закон Гей-Люссака	Составляют план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Строят продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики
35/9	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.	1	Описывают и объясняют процессы испарения, кипения и конденсации, объясняют зависимость температуры кипения от давления, измеряют относительную влажность воздуха	Дают смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия гигрометра и психрометра	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме	Проводят эксперимент, иллюстрирующий кипение жидкости; называют различия насыщенного и ненасыщенного пара; определяют влажность воздуха в классе.
36/10	Кипение. Испарение жидкостей	1				
37/11	Влажность воздуха и ее измерение.	1				
38/12	Кристаллические и аморфные тела.	1				Собирают модели кристаллических решеток, имеющих в кабинете химии, с их помощью определяют свойства кристаллических и аморфных тел.
39/13	Внутренняя энергия.	1	Рассчитывают количество теплоты, необходимой для осуществления	Объясняют понятия «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют	Дают определение понятий: термодинамическая система,
40/14	Работа в термодинамике.	1				

41/15	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	1	<p>заданного процесса с теплопередачей, для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывают изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. Объясняют принципы действия тепловых машин. Решают задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей.</p>	<p>теплоемкость», формулу для вычисления внутренней энергии, графический способ вычисления работы газа, смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов, смысл второго закона термодинамики, устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД.</p>	<p>объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Ведут диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p>	<p>изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа; описывают способы изменения состояния термодинамической системы путем совершения работы и теплопередачи. Составляют уравнение теплового баланса и решают его. Выводят уравнение первого закона термодинамики в конкретных ситуациях для различных изопроцессов, решают его.</p>
42/16	Первый закон термодинамики.	1				<p>Приводят примеры обратимых и необратимых процессов, определяют границы применимости второго закона термодинамики.</p>
43/17	Необратимость процессов в природе.	1				<p>Приводят примеры</p>
44/18	Принцип действия КПД тепловых двигателей	1				<p>Приводят примеры</p>

						тепловых двигателей; вычисляют КПД тепловых двигателей; предлагают способы защиты окружающей среды от вредного воздействия тепловых двигателей. Систематизируют знания по теме; решают задачи на расчет Q , T , КПД.
45/19	Обобщающий урок по темам «Молекулярная физика. Термодинамика».	1	Выбирают наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Ставят учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона	Организовывают учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согла- сования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.	Решают задачи на молекулярную физику и термодинамику
46/20	Контрольная работа № 3. «Молекулярная физика. Основы термодинамики».	1	Применяют полученные знания при выполнении к/р.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выполняют задания контрольной работы

47/1	<p>Основы электродинамики (22 ч)</p> <p>Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон. Электрический заряд и элементарные частицы</p>	1	<p>Вычисляют силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисляют напряженность электрического поля точечного электрического заряда. Вычисляют потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисляют энергию электрического поля заряженного конденсатора.</p>	<p>Объясняют смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда,</p>	<p>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.</p>	<p>Сформировать познавательный интерес в предмету «физика», убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и техники, уважение к творцам науки, чувство патриотизма</p>
48/2	<p>Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.</p>	1	<p>Решают задачи на закон Кулона.</p>	<p>Объясняют физический смысл закона Кулона и границы его применимости.</p>		<p>Сформировать познавательный интерес в предмету «физика», убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и техники, уважение к творцам науки, чувство патриотизма</p>

49/3	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1	Дают определение электрического поля, однородного и неоднородного поля, по линиям определяют тип поля; изображают вектор напряженности разных источников электрического поля.	Объясняют смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряжённости силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатического поля, смысл величины «электрическая емкость», физических величин «потенциал», «работа электрического поля		Сформировать познавательный интерес в предмету «физика», убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и техники, уважение к творцам науки, чувство патриотизма
50/4	Принцип суперпозиции полей.	1	Распознают и изображают линии напряженности поля точечного заряда; определяют результирующую напряженность поля системы точечных зарядов.			
51/5	Силовые линии электрического поля.	1	Определяют потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля.			
52/6	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	1	Объясняют устройство,			
53/7	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	1				
54/8	Связь между напряженностью поля и напряжением.	1				
55/9	Конденсаторы. Назначение,	1				

	устройство и виды.		<p>принцип действия, практическое значение конденсаторов.</p> <p>Вычисляют значения ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.</p>			
56/10	Электрический ток. Условия, необходимые для его существования.	1	<p>Дают определение понятий: электрический ток, сила тока, Перечисляют условия существования электрического тока. Распознают и воспроизводят явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объясняют механизм явлений на основании знаний о строении вещества.</p>	<p>Выполняют расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Измеряют мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. 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; умеют определять работу и мощность электрического</p>	<p>Объясняют 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</p>	<p>Сформировать познавательный интерес в предмету «физика», убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и техники, уважение к творцам науки, чувство патриотизма</p>

57/11	Закон Ома для участка цепи.	1	Исследуют экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строят график вольт-амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости.	тока при параллельном и последовательном соединении проводников, измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи. Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем поискового характера. Сличают свой способ действия с эталоном	тока», формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления.	
58/12	Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	Приводят примеры последовательного сопротивления проводников, рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление проводников при последовательном соединении проводников.			Сформировать познавательный интерес в предмету «физика», убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и техники, уважение к творцам науки, чувство патриотизма
59/13	Лабораторная работа №4: «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	1	Составляют схемы и собирают цепи с последовательным соединением элементов.			

60/14	Работа и мощность постоянного тока.	1	Формулируют и используют закон Джоуля Ленца. Определяют работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.			
61/15	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	1	Формулируют закон Ома для полной цепи, условия его применимости.			
62/16	Лабораторная работа №5. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1	Составляют уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывают, используя составленное уравнение, неизвестные величины			
63/17	Контрольная работа № 4. "Законы постоянного тока»	1	Выполняют задания контрольной работы	Применять знания к решению задач	Осуществлять контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
64/18	Электрическая проводимость различных веществ.	1	Теоретически предсказывают на	Использовать знания об электрическом токе в различных средах в	объяснять природу электрического тока в металлах, знать/ понимать	Сформировать познавательный интерес

65/19	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1	основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры.	повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.	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.	в предмету «физика», убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и техники, уважение к творцам науки, чувство патриотизма
66/20	Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей.	1	Дают определение понятий: собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, $p - n$ - переход, Распознают и описывают явления прохождения электрического тока через полупроводники.			

67/21	<p>Электрический ток через контакт полупроводников р- и n-типов. Полупроводниковый диод. Транзисторы.</p> <p>Электрический ток в вакууме.</p> <p>Электронные пучки.</p> <p>Электронно-лучевая трубка.</p>	1	<p>Перечисляют условия существования электрического тока в вакууме. Применяют знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывают принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводят примеры использования вакуумных приборов.</p>			
68/22	<p>Электрический ток в жидкостях и газах. Закон электролиза.</p> <p>Несамостоятельный и самостоятельный разряды.</p> <p>Плазма.</p>	1	<p>Приводят примеры и воспроизводят физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточняют границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты.</p> <p>Распознают, приводят примеры, перечисляют</p>	<p>Различать самостоятельные и несамостоятельные разряды, понимать, что такое плазма</p>	<p>объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в полупроводниках, вакууме, жидкости, газах, законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.</p>	<p>Сформировать познавательный интерес в предмету «физика», убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и техники, уважение к творцам науки, чувство патриотизма</p>

			<p>условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводят примеры использования газовых разрядов.</p>			
			<p>Воспроизводят свои мысли о наиболее трудных темах курса физики 10 класса и путях преодоления трудностей.</p>	<p>Повторение основных моментов изученного материала. Выявление связи в изученных явлениях</p>	<p>Принимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану. самостоятельно и в группе обобщает материал, выделяет главное. Обобщает изученный материал, представляет его в виде таблиц, графиков, использует для решения практических заданий.</p>	<p>Желание применять и обобщать полученные знания, применять их для решения конкретных заданий, участвовать в творческом, созидательном процессе; осознание себя как индивидуальности и одновременно как члена общества.</p>

11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество о часов	Виды деятельности	Предметные результаты		
				Предметные	Метапредметные	Личностные
1/1	Основы электродинамики (9 ч) Техника безопасности в кабинете физика. Взаимодействие токов. Магнитное поле.	1	Демонстрируют опыты, подтверждающие наличие магнитного поля, действия магнитного поля на ток. Собирают лабораторную установку, проводят наблюдения и сделают вывод.	Определять магнитное поле, как вид материи, на основе понятий электрический заряд, электрическое поле, свойств электрического поля.	Самостоятельно выделять познавательную цель. Планировать и прогнозировать результат.	С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли..
2/2	Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	Решают задачи с использованием понятий магнитная индукция, сила Ампера, сила тока для определения их направления.	Ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности, анализировать и оценивать полученные результаты. Использовать графический метод представления структуры магнитного поля, правило «левой руки».	Определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий.	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.
3/3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1	Объясняют работу электроизмерительных приборов.			
4/4	Магнитные свойства вещества.	1	Классифицируют магнитные материалы, гипотезу Ампера, применение.	Определять магнитные свойства атомов и элементарных частиц.	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно	Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками

5/5	Самостоятельная работа по теме: «Магнитное поле»	1	Решают задачи с применением основных понятий	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
6/6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	Проводят опыты, объясняют явления электромагнитной индукции, его сущность, связывают понятие магнитного потока с числом линий индукции. Определяют направление индукционного тока по алгоритму с использованием правила буравчика.	Находить взаимосвязь магнитных и электрических полей, объяснять опыт Фарадея, явление электромагнитной индукции, понятие магнитный поток.	Умеют выводить следствия из имеющихся данных. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.
7/7	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1				
8/8	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле	1	Выводят и применяют формулу для расчета индуктивности, для подсчета ЭДС самоиндукции.	Объясняют физический смысл понятий: закон электромагнитной индукции, самоиндукция, индуктивность; записывать формулу для расчета индуктивности, для подсчета ЭДС самоиндукции	Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. Работают в группе	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.

9/9	Контрольная работа «Электромагнитная индукция».	1	Демонстрируют умение применять формулы и делать логические ходы при решении задач.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
10/1	Колебания и волны (16 ч) Свободные и вынужденные колебания. Условие возникновения свободных колебаний Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения	1	Объясняют закон сохранения энергии в неустойчивом положении. Выводят уравнения движения математического маятника, знают понятие частоты, периода и взаимосвязь между ними.	Объясняют условия возникновения механических колебаний, параметры движения.	Организовывают учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.	Выбирают наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности
11/2	Гармонические колебания. Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»	1	Умеют находить величины, характеризующие состояние гармонических колебаний: смещение, амплитуда, период, частота, циклическая частота; собирают лабораторную установку. Проводят измерения и вычисления по инструкции, делают вывод.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий

12/3	Фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.	1	Характеризуют колебания в радианных значениях фазы и в долях периода. Объясняют природу затухающих колебаний с динамической и энергетической точек зрения.	Объясняют физический смысл понятий: фаза колебаний, начальная фаза, сдвиг фаз, понятие вынужденные колебания. Условия существования вынужденных колебаний, резонанса.	Устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений. Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.	Сформировать познавательный интерес к предмету, убежденность в познаваемости природы, самостоятельность в приобретении практических умений при работе с электронным приложением.
13/4	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Период свободных электрических колебаний.	1	Демонстрируют опыт с получением электромагнитных колебаний, взаимные превращения электрического и магнитного полей в колебательном контуре. Раскрывают физический смысл характеристик колебаний.	Объясняют физический смысл понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур.	Анализируют условия и требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения.	Сформировать познавательный интерес к предмету, убежденность в познаваемости природы, самостоятельность в приобретении практических умений при работе с электронным приложением
14/5	Переменный электрический ток.	1	Находят мгновенное значение ЭДС, напряжения и тока, исходя из графиков или уравнений;	Объясняют физический смысл понятий: о переменном токе, как вынужденном электрическом колебании.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы, а также необходимости разумного использования
15/6	Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	1	действующее, мгновенное значение силы тока и напряжения; амплитудное значение	Объясняют сущность процессов, происходящих при резонансе напряжений.		

16/7	Электрический резонанс.	1	установившихся колебаний.			достижений науки и технологий.
17/8	Генератор на транзисторе. Автоколебания.	1	Объясняют работу транзистора по периодам.	Объясняют основы работы электрической автоколебательной системы.	Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Сличают свой способ действия с эталоном.	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы, а также необходимости разумного использования достижений науки и технологий.
18/9	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство, передача и использование электрической энергии	1	Объясняют принципальное устройство промышленного генератора переменного тока; понятие холостого хода и режима нагрузки; передачу электроэнергии на расстояние и знать потребителей электроэнергии.	Объясняют устройство и работу генератора переменного тока. Назначение, устройство, принцип действия трансформатора. Знать основные принципы производства и передачи электроэнергии	Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Сличают свой способ действия с эталоном.	Научиться самостоятельно приобретать знания при измерении размеров малых тел и практической значимости изученного материала; использовать экспериментальный метод исследования; уважительно относиться друг к другу и учителю
19/10	Волновые явления. Распространение механических волн.	1	Классифицируют волны на продольные и поперечные, приводить примеры этих волн.	Объясняют физический смысл понятий: о волновом движении, как процессе распространения колебаний в пространстве с течением времени; о длине волны, его скорости, энергии волны	Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Сличают свой способ действия с эталоном.	Научиться самостоятельно приобретать знания при измерении размеров малых тел и практической значимости изученного материала; использовать экспериментальный метод исследования; уважительно относиться друг к другу и учителю

20/11	Длина волны. Скорость волн. Уравнение бегущей волны.	1	Находят скорость и длину волны.	Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Объясняют физический смысл понятий: плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, сферическая волна.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Научиться самостоятельно приобретать знания при измерении размеров малых тел и практической значимости изученного материала; использовать экспериментальный метод исследования; уважительно относиться друг к другу и учителю
21/12	Звуковые волны. Звук. Волны в среде.	1	На примере звуковой волны определяют данные понятия.	Объясняют физический смысл понятий: звуковые волны, звук	Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы, а также необходимости разумного использования достижений науки и технологий.
22/13	Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения	1	Выбирают систему отсчета для обнаружения составляющих В и Е. Определяют в схеме положение ключа для максимальной длины волны или частоты. Находят зависимость между плотностью потока излучения и расстоянием до источника и частотой.	Объясняют механизм возникновения электромагнитных волн; энергетические характеристики электромагнитной волны: энергия, плотность потока излучения.		
23/14	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи	1	Объясняют функции каждой части передающего и принимающего	Знают практическое применение электромагнитных волн, физический принцип работы		

24/15	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи	1	устройства. Знают и описывают устройство простейшего радиоприемника и назначение его основных частей.	радиотелефонной связи; принцип передачи и приема телевизионного изображения. Объясняют физические принципы амплитудной модуляции и детектирования		
25/16	Контрольная работа «Колебания и волны»	1	Демонстрируют умение применять формулы и делать логические ходы при решении задач.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
26/1	Оптика (17 ч) Развитие взглядов на природу света. Скорость света	1	Раскрывают способы измерения скорости света.	Знают значение света в познании человеком окружающего мира, историю развития взглядов на природу света.	Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами
27/2	Принцип Гюйгенса. Закон отражения и преломления света. Полное отражение	1	На основе принципа Гюйгенса выводят закон отражения света, строят изображения в плоском зеркале.	Объясняют оптические явления на границе двух сред, принцип Гюйгенса, виды отражения света.		

28/3	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	Показывают ход луча в призме и плоско - параллельной пластине и вести расчеты нужных параметров, собирают лабораторную установку. Провести измерения и вычисления по инструкции. Делают вывод.	Объясняют законы преломления света, физический смысл показателя преломления на основе принципа Гюйгенса, отличие абсолютного показателя преломления от относительного.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Научиться самостоятельно приобретать знания при измерении размеров малых тел и практической значимости изученного материала; использовать экспериментальный метод исследования; уважительно относиться друг к другу и учителю
29/4	Решение задач «Измерение показателя преломления стекла»	1	Выбирают наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Ставят учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона	Организовывают учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы
30/5	Линза. Построение изображений, даваемых линзами.	1	Строят изображение в собирающей и рассеивающей линзах.	Ставят учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий

31/6	Лабораторная работа №5 «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы».	1	Собирают лабораторную установку, проводят измерения и вычисления по инструкции.	Объясняют физический смысл понятий: тонкой линзы и его характеристик: главной оптической оси, побочной оптической оси.	Организовывают учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы
32/7	Решение задач «Геометрическая оптика»	1	Выбирают наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Ставят учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона		
33/8	Контрольная работа №3 по теме «Геометрическая оптика».	1	Демонстрируют умение применять формулы и делать логические ходы при решении задач.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
34/9	Дисперсия света.	1	Анализируют физические явления, связанные с дисперсией света.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли. Объясняют опыт Ньютона, понятие дисперсии света, спектра.	Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы

35/10	Интерференция механических волн и света. Некоторые применения интерференции.	1	Строят ход лучей в тонких пленках и в прослойке воздуха между стеклянной пластинкой и положенной на нее плосковыпуклой линзой.	Объясняют физический смысл понятий: интерференция, когерентные волны, просветление оптики.	точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы
36/11	Дифракция механических волн. Дифракция света.	1	Объясняют причины дифракции	Объясняют физический смысл понятий: дифракции, теорию Френеля, дифракция на круглом отверстии	Организовывают учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы
37/12	Дифракционная решетка.	1	Измеряют длину световой волны, делают выводы на основе экспериментальных данных.	Описывают устройство оптического прибора дифракционной решетки, условие максимума и минимума.	отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами
38/13	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны».	1				
39/14	Поляризация света. Поперечность световых волн.	1	Доказывают поперечность световых волн	Объясняют в чем заключается явление поляризации света, понятие естественный свет, поперечная волна.		
40/15	Контрольная работа «Световые волны.»	1	Демонстрируют умение применять формулы и делать логические ходы при решении задач.	С достаточной полнотой и точно выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий

41/16	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1	Различают состояния вещества по их спектрам.	Объясняют распределение энергии в спектре. Описывают устройство спектроскопа и спектрографа.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме	Проводят эксперимент. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами
42/17	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское излучение. Шкала электромагнитных излучений.	1	Определяют диапазон длин волн данных видов излучения, характеризуют зависимость свойств излучения от длин волн.	Объясняют основные свойства инфракрасного, ультрафиолетового и рентгеновского излучения, распределение излучений по длинам волн.	Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме	
43/1	Основы специальной теории относительности (3 ч) Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей.	1	Доказывают следствия специальной теории относительности. Применяют элементы релятивистской динамики. Решают задачи с применением понятия энергия.	Объясняют физическое содержание постулатов теории относительности; физическую сущность закона взаимосвязи массы и скорости, границы применимости механики Ньютона; физическую сущность взаимосвязи массы и энергии.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
44/2	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.	1				
45/3	Связь между массой и энергией.	1				

46/1	Квантовая физика (17 ч) Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	1	Делают анализ исторического материала по зарождению квантовой теории.	Объясняют физическое понятие фотоэффекта	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Ведут диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
47/2	Фотоны. Применение фотоэффекта.	1	Отвечают на качественные вопросы по фотоэффекту, объясняют законы на основании квантовых представлений.	Объясняют физическое понятие «Работа выхода» «Кинетическая энергия», формулу связи между длиной волны и частотой. Объясняют смысл физического понятия «фотон». Описывают и объясняют волновые свойства света; приводят примеры практического использования физических законов		
48/3	Давление света. Химическое действие света.	1	Выражают скорость, постоянную Планка из формулы Эйнштейна.			
49/4	Решение задач «Световые кванты»	1				
50/5	Контрольная работа «Световые кванты»	1	Демонстрируют умение применять формулы и делать логические ходы при решении задач.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
51/6	Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.	1	Раскрывают несовместимость планетарной модели атома с законами механики и электродинамики.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли о последовательности развития учения о строении атома.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выделяют обобщенный	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики

52/7	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1	Изображают диаграмму трех энергетических уровней и определяют возможные частоты излучения при переходе из одного состояния в другое.	Объясняют последовательность пути выхода из кризиса классической физики, о возникновении квантовой физики.	смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Ведут диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	объектов, заданные словами. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
53/8	Вынужденные излучения света. Лазеры.	1	Объясняют устройство рубинового лазера.	Объясняют понятие индуцированного излучения, свойства лазерного излучения, принцип действия лазеров.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Ведут диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
54/9	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений. Альфа-, бета -, и гамма- излучения.	1	Определяют свойства составляющих излучений, отличия, диапазон длин волн. Записывают реакции альфа, бета-, гамма - распадов.	Объясняют опыт Беккереля, определение радиоактивности, составляющие радиоактивных излучений; природу радиоактивного распада и его закономерности.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Ведут диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы
55/10	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1	Применяют закон радиоактивного распада при решении задач.	Объясняют понятие периода полураспада, вывод закона радиоактивного распада, его статистический характер.	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Умеют	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы

56/11	Изотопы, их получение и применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	Применяют знания в решении задачи с использованием изотопов.	Объясняют принцип получения и применения радиоактивных изотопов в различных отраслях науки и техники Правила защиты от радиоактивных излучений.	представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме	
57/12	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1	Применяют формулу энергии связи атомных ядер для решения задач. Записывают ядерные реакции, закон сохранения в ядерных реакциях. Определяют массу ядер до реакции, после и разницу.	Объясняют модель ядра атома, новый вид взаимодействия между частицами, составляющими ядро атома. Описывают первую осуществленную человеком ядерную реакцию. Применяют метод расчета энергетического выхода ядерных реакций и классификацию ядерных реакций.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Ведут диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
58/13	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	1				
59/14	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики.	1				
60/15	Контрольная работа «Атом и атомное ядро».	1	Демонстрируют умение применять формулы и делать логические ходы при решении задач.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Оценивают достигнутый результат	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
61/16	Физика элементарных частиц.	1	Объясняют с точки зрения закона сохранения энергии процесс выделения энергии.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли об элементарных частицах и их свойствах, их классификацию, превращение	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в

62/17	Единая физическая картина мира	1		света и вещества.	и последовательность действий. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме	возможности познания природы
63/1	Строение Вселенной (5 ч) Строение Солнечной системы. Система Земля-Луна.	1	Объясняют строение Солнечной системы.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме	Сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в возможности познания природы
64/2	Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутреннее строение Солнца.	1	Объясняют внутреннее строение Солнца	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли		
65/3	Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд.	1	Объясняют происхождение и эволюцию галактик и звезд.	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли		
66/4	Наша Галактика. Место Солнечной системы в Галактике Млечный Путь.	1		С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли		
67/5	Теория Большого взрыва и расширяющейся Вселенной	1				

68/1	Обобщающее повторение (3 ч) Равномерное и неравномерное движение. Законы Ньютона. Законы сохранения в механике.	1	Применяют законы Ньютона для определения равнодействующей силы по формуле и по графику. Используют формулы, примеры действия сил и объясняют их проявление. Вычисляют работу, мощность, энергию, скорость из закона сохранения энергии, решают задачи на закон сохранения энергии.	Объясняют понятия система отсчета, параметры движения, связь между ними, определение графика движения. Понимают смысл 1-го,2-го,3-го законов Ньютона. Знать закон сохранения импульса и энергии. Границы применимости законов сохранения.	Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Составляют план и последовательность действий. Ведут диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий
			Вычисляют параметры, характеризующие молекулярную структуру вещества, определяют характер изопроцесса по графикам. Применяют законы термодинамики к различным процессам.	Понимают физический смысл МКТ, приводят примеры, объясняющие основные положения МКТ, уравнение Менделеева – Клапейрона и газовые законы. Знать законы термодинамики		

Контрольная работа № 1 "Кинематика".

<p style="text-align: center;">№1</p> <ol style="list-style-type: none"> Самолет на скорости 360 км/ч делает петлю Нестерова радиусом 400 м. Определите центростремительное ускорение самолета. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$, пройдет 30 м? Тело упало с высоты 45 м. Каково время падения тела 	<p style="text-align: center;">№2</p> <ol style="list-style-type: none"> Чему равны частота и период колеса ветродвигателя, если за 2 мин колесо сделало 50 оборотов? Определите начальную скорость тела, которое, двигаясь с ускорением 2 м/с^2, за 5 с проходит путь, равный 125 м. Мальчик бросил вертикально вверх мяч и поймал его через 2 с. На какую максимальную высоту поднялся мяч?
<p style="text-align: center;">№3</p> <ol style="list-style-type: none"> Какова линейная скорость точек шкива мотора, удаленных от оси вращения на 10 см, если шкив совершает 1200 оборотов в минуту? Тело движется равномерно со скоростью 3 м/с в течение 20 с, затем в течение 15 с движется с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$ и останавливается. Найдите путь, пройденный телом за все время движения. Мальчик бросил горизонтально мяч из окна, находящегося на высоте 20 м. Определите, с какой скоростью был брошен мяч, если он упал на расстоянии 6 м от основания дома. 	<p style="text-align: center;">№4</p> <ol style="list-style-type: none"> Определите частоту вращения колес поезда, имеющих диаметр 1,5 м, при скорости поезда 72 км/ч. Рассчитайте ускорение поезда, движущегося со скоростью 18 км/ч, если он, начав торможение, останавливается в течение 10 с. Камень, брошенный горизонтально с высоты 2 м над землей, упал на расстоянии 7 м. Найдите начальную и конечную скорости мяча.
<p style="text-align: center;">№5</p> <ol style="list-style-type: none"> Каково центростремительное ускорение тела при его равномерном движении по окружности радиусом 10 см, если при этом тело совершает 30 оборотов в минуту? Велосипедист, движущийся со скоростью 3 м/с, начинает спускаться с горы с ускорением $0,8 \text{ м/с}^2$. Найдите длину горы, если спуск занял 6 с. Найдите скорость, с которой тело упадет на поверхность земли, если оно свободно падает с высоты 5 м. 	<p style="text-align: center;">№6</p> <ol style="list-style-type: none"> Определите период и частоту вращающегося диска, если он за 10 с делает 40 оборотов. Автомобиль движется с постоянным ускорением 1 м/с^2. Мимо наблюдателя он проезжает со скоростью 10,5 м/с. На каком расстоянии от наблюдателя он находился секунду назад? Пуля вылетает в горизонтальном направлении и летит со скоростью 800 м/с. На сколько снизится пуля в отвесном направлении во время полета, если расстояние до цели равно 600 м?

<p style="text-align: center;">№7</p> <ol style="list-style-type: none"> Какова скорость трамвайного вагона, движущегося по закруглению радиусом 50 м с центростремительным ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$? Тело, первоначально движущееся прямолинейно со скоростью 4 м/с, начинает двигаться с ускорением в том же направлении и за время 5 с проходит путь 70 м. Найти ускорение тела. С какой скоростью вылетел шарик из пружинного пистолета, если после выстрела он поднялся на высоту 5 м? 	<p style="text-align: center;">№8</p> <ol style="list-style-type: none"> При равномерном движении по окружности тело за 2 с проходит 5 м. Каково центростремительное ускорение тела, если период обращения равен 5 с? Первую треть пути велосипедист ехал со скоростью 15 км/ч. Средняя скорость велосипедиста на всем пути равна 20 км/ч. С какой скоростью он ехал оставшуюся часть пути? Камень брошен под углом 30° к горизонту со скоростью 10 м/с. Через какое время он будет на высоте 1 м?
<p style="text-align: center;">№9</p> <ol style="list-style-type: none"> Тело равномерно движется по окружности радиусом 1 м. Определите период вращения тела по окружности, если центростремительное ускорение равно 4 м/с^2. Двигаясь прямолинейно и равноускоренно, тело проходит путь 2 м за первые 4 с, а следующий промежуток длиной 4 м за 5 с. Определить ускорение тела. Чему равна максимальная высота, на которую поднимется тело, брошенное вертикально вверх со скоростью 40 м/с? 	<p style="text-align: center;">№10</p> <ol style="list-style-type: none"> Чему равна скорость велосипедиста, если колесо велосипеда делает 100 оборотов в минуту, а его радиус равен 40 см? Чему равно ускорение пули, которая, пробив стену толщиной 35 см, уменьшила свою скорость с 800 до 400 м/с? Ружье расположено горизонтально на высоте 3 м над землей. Через какое время после выстрела пуля упадет на землю?
<p style="text-align: center;">№11</p> <ol style="list-style-type: none"> Конькобежец движется со скоростью 12 м/с по окружности радиусом 50 м. Определите центростремительное ускорение при движении конькобежца. С каким ускорением двигался поезд до остановки, если в начале торможения он имел скорость 36 км/ч, а его тормозной путь равен 100 м? Какова начальная скорость стрелы, выпущенной из лука вертикально вверх, если она упала на землю через 6 с? 	<p style="text-align: center;">№12</p> <ol style="list-style-type: none"> Чему равна скорость поезда, если колеса локомотива, имеющие радиус 1,2 м, делают 160 оборотов в минуту? Определите время, за которое ракета приобретает первую космическую скорость 7,9 км/с, если она движется с ускорением 50 м/с^2 Дальность полета тела, брошенного горизонтально со скоростью 10 м/с, равна высоте бросания. С какой высоты было сброшено тело?

<p>№13</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найдите частоту вращения барабана лебедки диаметром 16 см при подъеме груза со скоростью 0,4 м/с. 2. Начав движение из состояния покоя с ускорением 6 м/с², тело достигло скорости 36 м/с и, продолжая движение, остановилось через 5 с. Какой путь прошло тело за все время движения? 3. Свободно падающее тело прошло последние 30 м за время 0,5 с. Найдите высоту, с которой падало тело. 	<p>№14</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скорость точек экватора Солнца при его вращении вокруг своей оси равна 2 км/с. Найти период вращения Солнца вокруг своей оси и центростремительное ускорение точек экватора. 2. Камень, брошенный по льду со скоростью 5 м/с, останавливается на расстоянии 25 м от места бросания. Определить путь, пройденный камнем за первые 2 с движения. 3. Рассчитайте время, за которое камень, начавший свободное падение, пройдет путь 20 м.
<p>№15</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочее колесо турбины Красноярской ГЭС имеет диаметр 7,5 м и вращается с частотой 93,8 об/мин. Каково центростремительное ускорение концов лопаток турбины? 2. Двигаясь от остановки, тело достигло скорости 50 м/с, пройдя путь 50 м. Чему равно ускорение, с которым двигалось тело? 3. Тело брошено вертикально вниз с высоты 40 м со скоростью 25 м/с. Какую скорость приобретает тело к моменту падения на землю? 	

Контрольная работа № 2. "Динамика. Законы сохранения в механике".

Вариант № 1.

1. У поверхности Земли (т.е. на расстоянии R от ее центра) на тело действует сила тяготения 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии $2R$ от центра Земли?
А) 18 Н. Б) 12 Н. В) 4 Н. Г) 9 Н. Д) 36 Н.
2. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами $m_1=m_2=1$ кг на расстоянии R равна F . Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 2 и 1 кг на том же расстоянии R друг от друга?
А) F . Б) $3F$. В) $2F$. Г) $4F$. Д) $9F$.
3. Под действием силы 2 Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равна жесткость пружины?
А) 2 Н/м. Б) 0,5 Н/м. В) 0,02 Н/м. Г) 50 Н/м. Д) 0,08 Н/м.
4. Брусок лежит неподвижно на горизонтальной платформе, движущейся равномерно и прямолинейно со скоростью v . Какое направление имеет вектор силы трения, действующей на брусок.
А) $F_{тр}=0$. Б) вправо. В) вниз. Г) влево. Д) вверх.
5. Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если при неизменном значении силы нормального давления площадь соприкасающихся поверхностей увеличить в 2 раза?
А) Не изменится. В) Уменьшится в 2 раза.

- Б) Увеличится в 2 раза. Г) Увеличится в 4 раза.
 Д) Уменьшится в 4 раза.
6. Лифт поднимается с ускорением 1 м/с^2 вектор ускорения направлен вертикально вверх. В лифте находится тело, масса которого 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
 А) 10 Н. Б) 1 Н. В) 11 Н. Г) 9 Н. Д) Среди ответов А–Г нет правильного.

Вариант № 2.

- У поверхности Земли (т.е. на расстоянии R от ее центра) на тело действует сила тяготения 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии $2R$ от поверхности Земли?
 А) 9 Н. Б) 12 Н. В) 18 Н. Г) 36 Н. Д) 4 Н.
- Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами $m_1=m_2=1 \text{ кг}$ на расстоянии R равна F . Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 3 и 4 кг на том же расстоянии R друг от друга?
 А) $7F$. Б) $49F$. В) $144F$. Г) F . Д) $12F$.
- Пружина жесткостью 100 Н/м растягивается силой 20 Н. Чему равно удлинение пружины?
 А) 5 см. Б) 20 см. В) 5 м. Г) 0,2 см. Д) Среди ответов А–Г нет правильного.
- Брусок движется равномерно вверх по наклонной плоскости. Какое направление имеет вектор силы трения?
 А) вверх. Б) вправо. В) вниз. Г) влево. Д) $F_{тр}=0$.
- Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если при неизменном значении силы нормального давления площадь соприкасающихся поверхностей увеличить в 3 раза?
 А) Увеличится в 3 раза. В) Увеличится в 9 раз.
 Б) Уменьшится в 3 раза. Г) Уменьшится в 9 раз.
 Д) Не изменится.
- Лифт опускается с ускорением 10 м/с^2 вертикально вниз. В лифте находится тело, масса которого 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
 А) 0 Н. Б) 10 Н. В) 20 Н. Г) 1 Н. Д) Среди ответов А–Г нет правильного

Контрольная работа № 3. «Молекулярная физика. Основы термодинамики».

Вариант 1

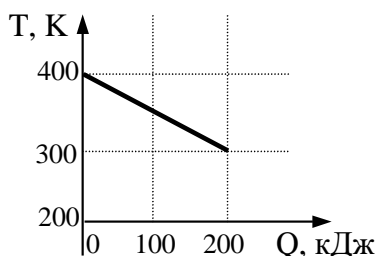
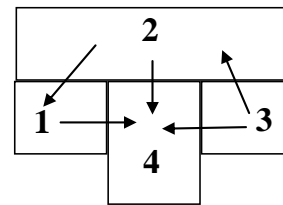
Часть 1

А1. В каком случае внутренняя энергия воды не изменяется?

- при ее переходе из жидкого состояния в твердое
- при увеличении скорости сосуда с водой
- при увеличении количества воды в сосуде
- при сжатии воды в сосуде

А2. На рисунке изображено 4 бруска. Стрелки показывают направление теплопередачи от одного бруска к другому. Самую высокую температуру имеет брусок

- 1
- 2
- 3
- 4



А3. На рисунке приведен график зависимости температуры твердого тела от отданного им количества теплоты. Масса тела 4 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела?

- $0,002 \text{ Дж/(кг·К)}$
- $0,5 \text{ Дж/(кг·К)}$
- 500 Дж/(кг·К)
- 40000 Дж/(кг·К)

А4. В каком из изопроцессов внутренняя энергия постоянной массы идеального газа не изменяется?

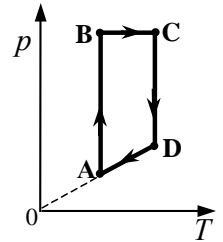
- изобарное охлаждение
- изохорное нагревание
- изобарное расширение
- изотермическое сжатие

A5. Газ совершил работу 10 Дж и получил количество теплоты 6 Дж. Внутренняя энергия газа

- 1) увеличилась на 16 Дж 2) уменьшилась на 16 Дж
3) увеличилась на 4 Дж 4) уменьшилась на 4 Дж

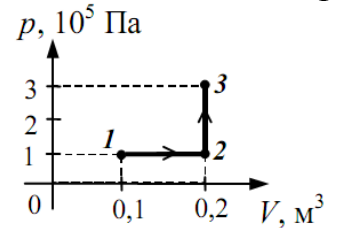
A6. На графике изображен цикл с идеальным газом неизменной массы. На каком участке графика работа равна нулю?

- 1) AB
2) DA
3) CD
4) BC



A7. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3 (см. рисунок)?

- 1) 10 кДж 2) 20 кДж
3) 30 кДж 4) 40 кДж



A8. В тепловой машине температура нагревателя 600 К, температура холодильника на 200 К меньше, чем у нагревателя. Максимально возможный КПД машины равен

- 1) 3/4 2) 2/3 3) 1/2 4) 1/3

A9. В камере сгорания ракетного двигателя температура равна 3000 К. Коэффициент полезного действия двигателя при этом теоретически может достигнуть значения 70%. Определите температуру газовой струи, вылетающей из сопла двигателя.

- 1) 10000 К 2) 2100 К 3) 900 К 4) 700 К

A10. Удельная теплота плавления льда равна $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг. Это означает, что для плавления

- 1) любой массы льда при температуре плавления необходимо количество теплоты $3,3 \cdot 10^5$ Дж
2) 1 кг льда при любой температуре необходимо количество теплоты $3,3 \cdot 10^5$ Дж
3) 3,3 кг льда при температуре плавления необходимо количество теплоты 10^6 Дж
4) 1 кг льда при температуре плавления необходимо количество теплоты $3,3 \cdot 10^5$ Дж

Часть 2

Ответом к каждому из заданий В1–В3 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать справа от номера соответствующего задания без пробелов и других символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии.

В1. Используя первый закон термодинамики, установите соответствие между описанными в первом столбце особенностями изопроцесса в идеальном газе и его названием.

ОСОБЕННОСТИ ИЗОПРОЦЕССА

- А) Все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается неизменной.
Б) Изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует.

НАЗВАНИЕ ИЗОПРОЦЕССА

- 1) изотермический
2) изобарный
3) изохорный
4) адиабатный

А	Б

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).

В2. Температуру холодильника тепловой машины увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

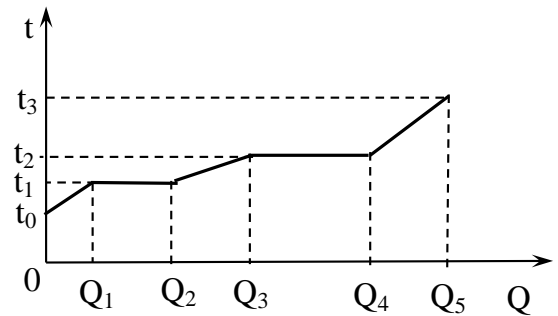
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

КПД тепловой машины	Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	Работа газа за цикл

В3. Небольшое количество твердого вещества массой m стали нагревать в запаянной капсуле. На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им все большего количества теплоты Q . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- | | |
|--|-------------------------------------|
| А) удельная теплоемкость вещества в газообразном состоянии | 1) $\frac{Q_5 - Q_4}{(t_3 - t_2)m}$ |
| | 2) $\frac{Q_2 - Q_1}{m}$ |
| Б) удельная теплота плавления | 3) $\frac{Q_1}{(t_1 - t_0)m}$ |
| | 4) $\frac{Q_4 - Q_3}{m}$ |

А	Б

Часть 3

С1. В цилиндре под поршнем находится кислород. Определить массу кислорода, если известно, что работа, совершаемая при нагревании газа от 273 К до 473 К, равна 16 кДж. Ответ укажите в граммах

Вариант 2

Часть 1

А1. Как изменяется внутренняя энергия тела при его охлаждении без совершения работы?

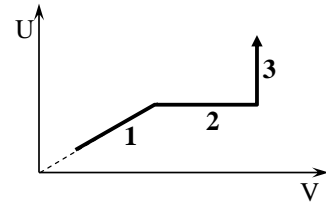
- 1) Увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) у газообразных тел увеличивается, у жидких и твердых тел не изменяется
- 4) у газообразных тел не изменяется, у жидких и твердых тел уменьшается

А2. Металлический стержень нагревают, поместив один его конец в пламя (см. рисунок). Через некоторое время температура металла в точке А повышается. Это можно объяснить передачей энергии от места нагревания в точку А



- 1) в основном путем теплопроводности
- 2) путем конвекции и теплопроводности
- 3) в основном путем излучения и конвекции
- 4) путем теплопроводности, конвекции и лучистого теплообмена примерно в равной мере

A3. На рисунке показан график изменения внутренней энергии идеального одноатомного газа при изменении его объема. Масса газа не менялась. Температура газа повышалась

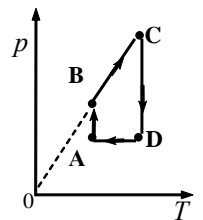


- 1) только на участке 1 графика
- 2) только на участке 2 графика
- 3) на участках 1 и 2
- 4) на участках 1 и 3

A4. Газ совершил работу 18 Дж и получил количество теплоты 4 Дж. Внутренняя энергия газа

- 1) увеличилась на 14 Дж
- 2) уменьшилась на 14 Дж
- 3) увеличилась на 22 Дж
- 4) уменьшилась на 22 Дж

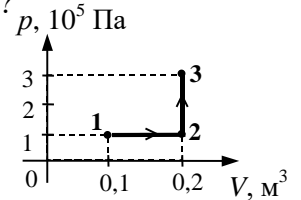
A5. На графике изображен цикл с идеальным газом неизменной массы. На каком участке графика работа равна нулю?



- 1) AB
- 2) BC
- 3) CD
- 4) DA

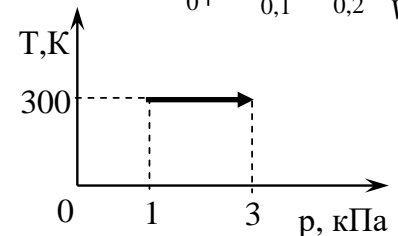
A6. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3?

- 1) 10 кДж
- 2) 20 кДж
- 3) 30 кДж
- 4) 40 кДж



A7. В процессе, отображенном на рисунке, газ совершил работу 2 кДж. Количество теплоты, полученное газом в этом процессе, равно

- 1) 1,4 кДж
- 2) 2 кДж
- 3) 3,7 кДж
- 4) 4,1 кДж



A8. Если температура нагревателя 600 °С, а холодильника (–20) °С, то коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя приблизительно равен...

- 1) 71%
- 2) 73 %
- 3) 96,7%
- 4) 27,5%

A9. В топке теплового двигателя при сжигании топлива выделилось количество теплоты, равное 50 кДж. Коэффициент полезного действия двигателя 20%. Какую работу совершил двигатель?

- 1) 2,5 кДж
- 2) 10 кДж
- 3) 250 кДж
- 4) 1000 кДж

A10. Горячая жидкость медленно охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений ее температуры с течением времени.

Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, °С	95	88	81	80	80	80	77	72

В стакане через 7 мин после начала измерений находилось вещество

- 1) только в жидком состоянии
- 2) только в твердом состоянии
- 3) и в жидком, и в твердом состояниях
- 4) и в жидком, и в газообразном состояниях

Часть 2

Ответом к каждому из заданий В1–В3 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов справа от номера соответствующего задания без пробелов и других символов, начиная с первой клеточки.

Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. В сосуде под поршнем находится идеальный газ. Если при нагревании газа его давление остается постоянным, то как изменятся величины: объем газа, его плотность и внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объем газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

В2. Одноатомный идеальный газ в изотермическом процессе совершает работу $A > 0$. Масса газа постоянна. Как меняются в этом процессе объем, давление и внутренняя энергия газа?

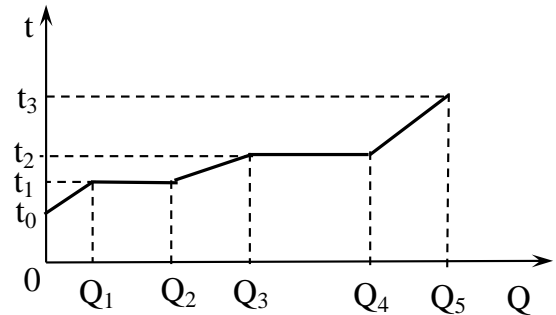
Для каждого этапа определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого этапа. Цифры в ответе могут повторяться.

объем газа	давление газа	внутренняя энергия газа

В3. Небольшое количество твердого вещества массой m стали нагревать в запаянной капсуле. На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им все большего количества теплоты Q . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) удельная теплоемкость вещества в твердом состоянии

Б) удельная теплота парообразования

ФОРМУЛЫ

1) $\frac{Q_2}{m}$

2) $\frac{Q_2 - Q_1}{m}$

3) $\frac{Q_1}{(t_1 - t_0)m}$

4) $\frac{Q_4 - Q_3}{m}$

Ответ:

А	Б

Часть 3

С1. Нагреваемый при постоянном давлении идеальный одноатомный газ совершил работу 400 Дж. Какое количество теплоты было передано газу? Ответ дайте в Дж.

Контрольная работа № 4. "Законы постоянного тока»

ВАРИАНТ 1

1. Два одинаковых шарика обладают зарядами – 8 нКл и 4 нКл. Шарика были приведены в соприкосновение и затем разведены на прежние места. Как изменилась сила их взаимодействия?
1) увеличилась в 2 раза; 2) увеличилась в 8 раз; 3) уменьшилась в 4 раза; 4) уменьшилась в 8 раз.
2. Разность потенциалов между двумя протяжёнными горизонтальными пластинами 500 В. Расстояние между пластинами 20 см. Между пластинами в равновесии находится пылинка массой 10^{-3} г. Определите модуль заряда этой пылинки.
3. Плоский конденсатор ёмкостью 200 мкФ подключили к источнику тока с ЭДС 500 В, а затем отключили. На сколько изменится энергия конденсатора, если его обкладки развести на расстояние, большее первоначального в 2 раза?
4. К источнику тока подключили резистор сопротивлением 4 Ом, при этом сила тока в цепи составила 2 А. Когда к тому же источнику подключили резистор сопротивлением 8 Ом, сила тока в цепи стала равна 1,2 А. Определите ток короткого замыкания.

ВАРИАНТ 2

1. Заряженный маленький шарик приводят на короткое время в соприкосновение с таким же незаряженным шариком. Определите первоначальный заряд первого шарика, если после соприкосновения сила взаимодействия между шариками на расстоянии 30 см равна 1 мН.
2. Два точечных разноимённых заряда расположены на расстоянии 6 см друг от друга в вакууме. Определите потенциал и напряжённость электрического поля в точке, находящейся на середине расстояния между зарядами, если модули обоих зарядов равны 2 нКл.
3. Плоский воздушный конденсатор состоит из двух пластин. Как изменится электроёмкость этого конденсатора, если расстояние между его пластинами уменьшить в 2 раза, а пространство между пластинами заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью 3?
1) увеличится в 4 раза; 2) уменьшится в 4 раза; 3) увеличится в 6 раз; 4) уменьшится в 6 раз.
4. Два резистора сопротивлениями 1 Ом и 4 Ом соединили параллельно и подключили к источнику тока с ЭДС 20 В. Определите внутреннее сопротивление источника, если сила тока в первом резисторе равна 4 А.

ВАРИАНТ 3

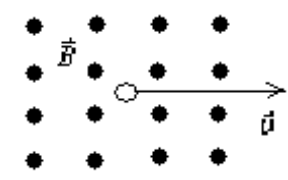
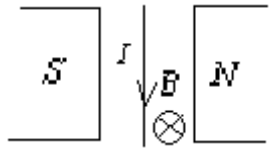
1. Два одинаковых маленьких шарика расположены на расстоянии 1 м друг от друга. Заряд первого шарика по модулю в 4 раза больше заряда второго. Шарика привели в соприкосновение и затем развели на расстояние, при котором сила взаимодействия шариков равнялась первоначальной. Определите это расстояние.
2. Два точечных заряда 8,89 нКл и –12 нКл расположены на расстоянии 5 см друг от друга. Определите напряжённость и потенциал электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 4 см от первого заряда и на расстоянии 3 см от второго заряда.
3. Расстояние между пластинами заряженного плоского конденсатора равно 1 мм. Напряжённость электрического поля внутри конденсатора составляет 1000 В/м. Определите энергию конденсатора, если его ёмкость равна 4 мкФ.

4. При силе тока 3 А на нагрузке полной цепи выделяется мощность 18 Вт, а при силе тока 1 А – мощность 10 Вт. Определите ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

ВАРИАНТ 4

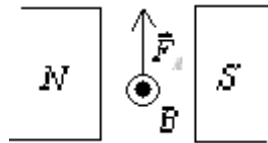
1. Два точечных заряда q_0 и $4q_0$ находятся на некотором расстоянии друг от друга. Заряды привели в соприкосновение, а затем развели в стороны. Во сколько раз должно измениться расстояние между зарядами, чтобы сила их взаимодействия равнялась прежней?
2. Два точечных заряда 4 нКл и 1 нКл расположены на расстоянии 5 м. Определите напряжённость и потенциал электрического поля в точке, которая находится на расстоянии 2 м от первого заряда и на расстоянии 3 м от второго заряда.
3. Конденсатор зарядили до разности потенциалов 600 В и отключили от источника напряжения. Чему будет равна разность потенциалов между пластинами этого конденсатора, если расстояние между ними уменьшить вдвое?
4. К источнику тока подключили нагревательный элемент, сопротивление которого 4 Ом. Когда к тому же источнику подключили электроприбор сопротивлением 9 Ом, выяснилось, что количество теплоты во внешней цепи выделяется такое же. Определите внутреннее сопротивление источника тока.

Контрольная работа «Электромагнитная индукция».

№1	№2
<p>4. Какая сила действует на проводник длиной 0,1 м в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2 Тл, если ток в проводнике 5 А, а угол между направлением тока и линиями индукции 30°?</p> <p>5. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $1,4 \cdot 10^{-3}$ Тл в вакууме со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон, и радиус окружности, по которой он движется.</p> <p>6. Определите величину и направление силы Лоренца, действующей на протон в изображенном на рисунке случае. $B = 80$ мТл, $v = 200$ км/с.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислите силу Лоренца, действующую на протон, движущийся со скоростью 10^6 м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,3 Тл перпендикулярно линиям индукции. 2. В однородном магнитном поле с индукцией 0,8 Тл на проводник с током 30 А, длина активной части которого 10 см, действует сила 1,5 Н. Под каким углом к вектору магнитной индукции размещен проводник? 3. Определите величину и направление силы Ампера, действующей в изображенном на рисунке случае. $B = 0,1$ Тл, $I = 20$ А. 

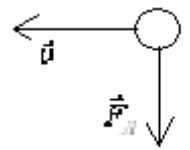
№3

1. Вычислите индукцию магнитного поля, в котором на проводник длиной 0,3 м при токе 0,5 А действует максимальная сила 10 мН.
2. В однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл протон движется со скоростью 10^8 м/с перпендикулярно к линиям индукции. Определите силу, действующую на протон, и радиус окружности, по которой он движется.
3. Определите силу и направление тока в изображенном на рисунке случае.
 $B=50$ мТл,
 $F_A=40$ мН.



№4

1. Определите радиус окружности, по которой движется электрон в однородном магнитном поле с магнитной индукцией $2 \cdot 10^{-2}$ Тл при скорости 5 Мм/с перпендикулярно линиям индукции.
2. Какую работу выполняет однородное магнитное поле с индукцией $1,5 \cdot 10^{-2}$ Тл при перемещении на расстояние 20 см проводника длиной 2 м, по которому течет ток 10 А? Перемещение осуществляется в направлении действия сил. Проводник размещен под углом 30° к направлению линий магнитной индукции.
3. Определите величину и направление вектора магнитной индукции в изображенном на рисунке случае. $v = 10$ Мм/с,
 $F_L=0,5$ нН.



Контрольная работа «Колебания и волны»

Вариант 1

1. Определите длину волны, на которую настроен колебательный контур приемника, если его емкость 5нФ, индуктивность 50мкГн.
2. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 300м за время, равное периоду звуковых колебаний с частотой 2кГц?
3. Какова емкость конденсатора колебательного контура, если известно, что при индуктивности 50мкГн контур настроен в резонанс с электромагнитными колебаниями, длина волны которых равна 300м?
4. При изменении силы тока в катушке индуктивности на 1А за время 0,6с в ней возбуждается ЭДС, равная 0,2В. Какую длину волны будет иметь радиоволна, излучаемая генератором, контур которого состоит из этой катушки и конденсатора емкостью 14100пФ?
5. Контур радиоприемника настроен на радиостанцию, частота которой 9МГц. Как нужно изменить емкость переменного

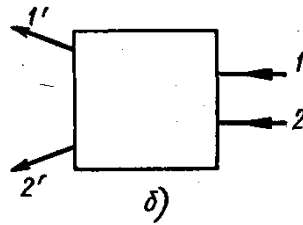
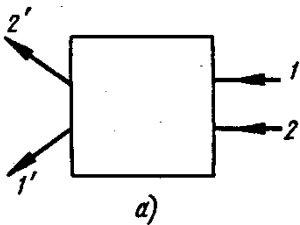
Вариант 2

1. Какого диапазона радиоволны может принимать радиоприемник, если емкость его колебательного контура может изменяться от 50пФ до 200пФ, а индуктивность составляет 50мГн?
2. Чему равна длина волны, создаваемой радиостанцией, работающей на частоте 1500кГц?
3. Контур радиоприемника с конденсатором емкостью 20пФ настроен на волну 5м. Определите индуктивность катушки контура.
4. Колебательный контур состоит из плоского конденсатора с площадью пластин 100см^2 и катушки индуктивностью 1мГн. Длина волны колебаний, происходящих в контуре 10м. Определите расстояние между пластинами конденсатора.
5. При изменении тока в катушке индуктивности на 1А за 0,5с в ней индуцируется ЭДС 0,2мВ. Какую длину волны будет иметь радиоволна, если контур состоит

<p>конденсатора колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на длину волны 50м?</p>	<p>из этой катушки и конденсатора емкостью 50мкФ?</p>
---	---

Контрольная работа №3 по теме «Геометрическая оптика».

1. Главное фокусное расстояние рассеивающей линзы равно 12 см. Изображение предмета находится на расстоянии 9 см от линзы. Чему равно расстояние от предмета до линзы?
2. Оптическая сила линзы -2,5 дптр. Вычислите ее фокусное расстояние. Какая это линза — собирающая или рассеивающая?
3. В каком ящике находится собирающая линза, а в каком — рассеивающая? Найдите построением положение оптического центра линз.



4. Мнимое изображение предмета, получаемое с помощью линзы, в 4,5 раза больше самого предмета. Чему равна оптическая сила линзы, если предмет находится от нее на расстоянии 3,8 м?

5. Расстояния от предмета до линзы и от линзы до действительного изображения предмета одинаковы и равны 60 см. Во сколько раз увеличится изображение, если предмет поместить на 20 см ближе к линзе?

Контрольная работа «Световые волны.»

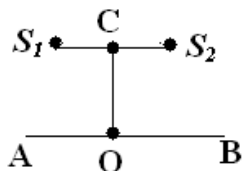
Вариант 1.

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda = 750$ нм)?

2. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна 1,35 мкм.

3. Для определения периода дифракционной решетки на нее направили световые лучи с длиной волны 760 нм. Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на 1 м, расстояние между максимумами первого порядка равно 15,2 см?

4. Два когерентных источника света S_1 и S_2 (рис) испускают монохроматический свет с длиной волны 600 нм. Рассчитайте, на каком расстоянии от точки O на экране будет первый максимум освещенности, если $OC = 4$ м и $S_1S_2 = 1$ мм.



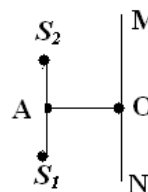
Вариант 2.

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый ($\lambda = 500$ нм)?

2. 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?

3. Дифракционная решетка имеет 100 штрихов на каждый миллиметр длины. Рассчитайте длину волны монохроматического света, падающего перпендикулярно на дифракционную решетку, если угол между двумя максимумами первого порядка равен 8° .

4. При наблюдении интерференции света от двух когерентных источников монохроматического света S_1 и S_2 (рис) с длиной волны 600 нм расстояние на экране между двумя соседними максимумами освещенности составляет 1,2 мм. Рассчитайте расстояние между источниками света, если $OA = 2$ м.



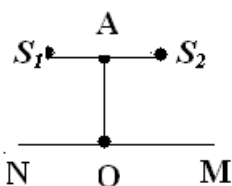
Вариант 3.

1. Разность хода между световыми волнами от двух когерентных источников в воздухе 10 мкм. Найдите разность хода между этими же световыми волнами в стекле.

2. Период дифракционной решетки 1,5 мкм. Чему равен наибольший порядок максимума в дифракционном спектре при нормальном падении на решетку монохроматического излучения длиной 0,4 мкм?

3. Монохроматический свет с длиной волны 546 нм падает перпендикулярно к плоскости дифракционной решетки. Под каким углом будет наблюдаться первый максимум, который дает эта решетка, если ее период равен 1 мкм?

4. Расстояние на экране MON (рис) между соседними максимумами освещенности равно 1,2 мм. Определите длину световой волны, излучаемой когерентными источниками S_1 и S_2 , если $OA = 2$ м, $S_1S_2 = 1$ мм.

**Вариант 4.**

1. Период дифракционной решетки 3 мкм. Найдите наибольший порядок спектра для желтого света ($\lambda = 580$ нм).

2. Определите период дифракционной решетки, если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм второй спектр виден под углом 15° .

3. Монохроматический свет с длиной волны 500 нм падает перпендикулярно к плоскости дифракционной решетки, имеющей 500 штрихов на миллиметр. Найдите наибольший порядок максимума, который дает эта решетка.

4. Свет из проекционного фонаря, проходя через маленькое отверстие, закрытое синим стеклом, попадает на экран с двумя маленькими отверстиями, находящимися на расстоянии 1 мм друг от друга, и падает на другой экран, отстоящий от первого на расстоянии 1,7 м. Расстояние между интерференционными полосами на экране оказалось равным 0,8 мм. Рассчитайте длину световой волны.

Контрольная работа «Световые кванты»**№1**

7. Определите массу фотона красного излучения, длина волны которого 720 нм.
8. Определите импульс фотона голубого излучения, длина волны которого 500 нм, при его полном поглощении и полном отражении телом.
9. Определите красную границу фотоэффекта у хлористого натрия, работа выхода электронов которого равна 4,2 эВ.
10. Определите максимальную скорость вылета фотоэлектронов из калия, работа выхода электронов которого равна 2,26 эВ, при освещении его ультрафиолетовым излучением с длиной волны 200 нм.

№2

4. Определите длину волны видимого излучения, масса фотона которого равна $4 \cdot 10^{-36}$.
5. Определите длину волны ультрафиолетового излучения, импульс кванта которого при полном поглощении равен $3 \cdot 10^{-27}$ кг · м/с.
6. Красная граница фотоэффекта у натрия на вольфраме равна 590 нм. Определите работу выхода электронов у натрия на вольфраме.
7. Красная граница фотоэффекта у цезия равна 653 нм. Определите скорость вылета фотоэлектронов при облучении цезия оптическим излучением с длиной волны 500 нм.

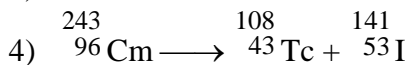
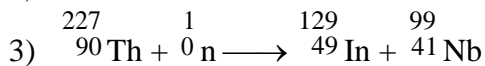
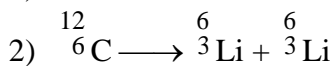
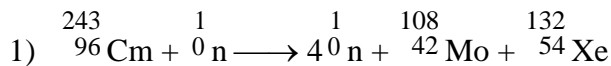
№3

- a. Определите частоту колебаний световой волны, масса фотона которой равна $3,31 \cdot 10^{-36}$ кг.
- b. Определите импульс кванта рентгеновского излучения, длина волны которого 5 нм, при его поглощении.
3. Красная граница фотоэффекта у цезия равна 653 нм. Скорость вылета фотоэлектронов при облучении цезия светом равна 750 км/с. Определите длину волны цезия.
4. Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектрона калия при его освещении лучами с длиной волны 400 нм, если работа выхода электронов у калия равна 2,26 эВ.

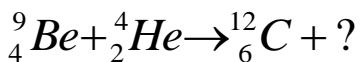
Контрольная работа «Атом и атомное ядро».

Вариант 1

- A1.** β - излучение представляет собой поток
1) ядер гелия 2) электронов 3) протонов 4) нейтронов
- A2.** Чему равно число протонов в ядре ${}^{238}_{92}\text{U}$?
1) 92 2) 238 3) 146 4) 0
- A3.** Какой заряд имеет ядро согласно планетарной модели атома Резерфорда?
1) положительный 2) отрицательный 3) ядро заряда не имеет
- A4.** Под дефектом масс понимают разницу
1) между массой атома и его массой ядра
2) между массой атома и его массой электронной оболочки
3) между суммой масс всех нуклонов и массой ядра
4) между суммой масс всех нейтронов и массой протонов
- A5.** Периодом полураспада называется время, в течение которого
1) распадутся все радиоактивные ядра
2) распадется часть радиоактивных ядер
3) распадется половина радиоактивных ядер
4) распадется доля радиоактивных ядер
- A6.** Что используется в качестве горючего в ядерных реакторах?
1) уран 2) графит 3) бериллий 4) вода
- A7.** Торий ${}^{230}_{90}\text{Th}$ может превратиться в радий ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ в результате
1) одного β -распада
2) одного α -распада
3) одного β - и одного α -распада
4) испускания γ -кванта
- A8.** Какая ядерная реакция может быть использована для получения цепной реакции деления?



- A9.** При бомбардировке бериллия α -частицами была получена новая частица.



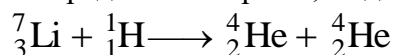
Что это за частица?

- 1) нейтрон 2) протон 3) электрон

- B1.** Рассчитайте энергию связи ядра кислорода ${}^{27}_{13}\text{Al}$. Масса ядра 26,98146 а.е.м. Ответ выразите в МэВ и округлите до целого.

1 атомная единица массы эквивалентна 931,5 МэВ
масса протона 1,00728 а.е.м.
масса нейтрона 1,00866 а.е.м.

- B2.** Определите энергию, выделившуюся при протекании следующей реакции:



Ответ выразите в МэВ и округлите до целого

Масса атомов

водорода ${}^1_1\text{H}$ 1,00728 а.е.м.

лития ${}^7_3\text{Li}$ 7,01601 а.е.м.

гелия ${}^4_2\text{He}$ 4,0026 а.е.м.

1 атомная единица массы эквивалентна 931,5 МэВ

C1. Найдите, какая доля атомов радиоактивного изотопа кобальта распадается за 144 дня, если период его полураспада 72 сут.

Вариант 2

A1. α - излучение представляет собой поток

- 1) ядер гелия 2) электронов 3) протонов 4) нейтронов

A2. Электронная оболочка в атоме алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$ содержит

- 1) 27 электронов 2) 40 электронов 3) 13 электронов 4) 14 электронов

A3. Какой заряд имеет атом согласно планетарной модели атома Резерфорда?

- 1) положительный 2) отрицательный 3) атом электрически нейтрален

A4. Изотопы данного элемента отличаются друг от друга

- 1) числом протонов в ядре
2) числом нейтронов в ядре
3) числом электронов на электронной оболочке
4) радиоактивностью

A5. Активностью радиоактивного вещества называется

- 1) быстрота распада ядер
2) число распадов в секунду
3) быстрота изменения концентрации радиоактивных ядер
4) время опасности радиоактивных ядер

A6. Полоний ${}^{214}_{84}\text{Po}$ превращается в висмут ${}^{210}_{83}\text{Bi}$ в результате радиоактивных распадов

- 1) одного α и одного β
2) одного α и двух β
3) двух α и одного β
4) двух α и двух β

A7. Какие силы удерживают нуклоны в ядре?

- 1) гравитационные 2) электромагнитные 3) ядерные

A8. Какая из приведенных ниже ядерных реакций соответствует термоядерной реакции?

- 1) ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
2) ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$
3) ${}^6_3\text{Li} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^3_1\text{H}$

A9. Вторым продуктом ядерной реакции ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + ?$ является

- 1) нейтрон 2) протон 3) электрон 4) альфа-частица

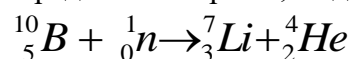
B1. Рассчитайте энергию связи ядра кислорода ${}^{17}_8\text{O}$. Масса ядра 16,99913 а.е.м. Ответ выразите в МэВ и округлите до целого.

1 атомная единица массы эквивалентна 931,5 МэВ

масса протона 1,00728 а.е.м.

масса нейтрона 1,00866 а.е.м.

B2. Определите энергию, выделившуюся при протекании следующей реакции



Ответ выразите в МэВ и округлите до целого

Масса атомов

бора ${}^{10}_5\text{B}$ 10,01294 а.е.м.

лития ${}^7_3\text{Li}$ 7,01601 а.е.м.

гелия ${}^4_2\text{He}$ 4,0026 а.е.м.

масса нейтрона 1_0n 1,00866 а.е.м.

1 атомная единица массы эквивалентна 931,5 МэВ

C1) Период полураспада радиоактивного изотопа хрома равен 28 суток. Через какое время распадется 75 % атомов?