

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Тацинская средняя общеобразовательная школа № 1

СОГЛАСОВАНО

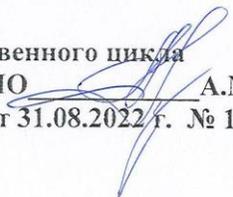
Протокол заседания МО

Забураева

учителей естественного цикла

Руководитель МО

Протокол МО от 31.08.2022 г. № 1



А.М.Маратканов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по УВР  Т.Е.Капуза

31.08.2022 г.

Директор школы  И.Н.

Приказ от 31.08.2022 г. № 82



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физики в 11 классе

основное общее образование

Количество часов в 11- 68 часов

Учитель **Давыдова Ольга Анатольевна**

Данная рабочая программа составлена на основе программы «Физика и астрономия» для общеобразовательных учреждений 7 – 11 классов, рекомендованной «Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования МО РФ» (Составители: Ю.И.Дик, В.А.Коровин, М.: Дрофа, 2001). Авторы программы: Е.М.Гутник, А.В.Перышкин.

Преподавание ведется по учебнику: Мякишев Г. Е., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. Физика 11 класс, - М.: Просвещение, 2014г. Программа рассчитана на 2 часа в неделю (68 часов за год).

Ст. Тацинская
2022 – 2023 учебный год

Аннотация к рабочей программе по физике в 11 классе

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Данная рабочая программа составлена на основе программы «Физика и астрономия» для общеобразовательных учреждений 7 – 11 классов, рекомендованной «Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования МО РФ» (Составители: Ю.И.Дик, В.А.Коровин, М.: Дрофа, 2001). Авторы программы: Е.М.Гутник, А.В.Перышкин.

Преподавание ведется по учебнику: Мякишев Г. Е., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. Физика 11 класс, - М.: Просвещение, 2014г. Программа рассчитана на 2 часа в неделю, 68 часов в год. Согласно календарному плану 67 часов.

Цель изучения дисциплины.

Изучение физики в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- 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.

2. Содержание учебного предмета «Физика»

В 11 классе изучается электродинамика, электромагнитное излучение и, наконец, физика высоких энергий.

4. Основные образовательные технологии

- лично-ориентированные технологии;
- развивающее обучение;
- компьютерные технологии;
- проблемное обучение;
- информационно-коммуникативные технологии;

- игровые технологии;
- здоровьесберегающие, психосберегающие технологии;
- технология проектного обучения.

5. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
- **уметь**
- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- **отличать** гипотезы от научных теорий; **делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры, показывающие, что:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
 - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
 - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
 - рационального природопользования и защиты окружающей среды.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

Согласно базисному учебному плану на изучение физики в объеме обязательного минимума содержания основных образовательных программ отводится 2 ч в неделю (66 часов за год). Согласно календарному плану 67 часов за год.

7. Формы контроля.

Контрольные работы:

текущие и тематические:

«Электромагнитная индукция».

«Механические и электромагнитные колебания»

«Световые волны»

«Световые кванты».

«Атом и атомное ядро»

8. Учебно-методический комплект

1. А.П. Рымкевич «Сборник задач по физике». 10- 11 класс.- Москва: Дрофа, 2014г.
2. Л.А. Кирик Физика-11. « Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы». Москва: Илекса, 2007г.
3. А.Е.Марон Дидактические материалы «Физика 11 класс» Москва: Дрофа, 2005г.
4. Н.А. Парфентьева « Сборник задач по физике» 10-11 класс. Москва: Просвещение, 2007 г.
5. И.А. Иродова «Физика» Сборник заданий и тестов 10-11 класс. Москва: Владос, 2001г.
6. Г.В.Маркина. «Поурочные планы по физике 11 класс». Волгоград: Учитель, 2006г.
7. ФИПИ Единый государственный экзамен. Универсальные материалы для подготовки учащихся. Москва : Интеллект –Центр, 1017г.
8. Степанова "Сборник задач по физике 10- 11 класс" Москва: Просвещение, 2004г.
9. Н.И.Гольдфарб "Сборник задач по физике 10 – 11 класс".Москва: Дрофа, 2005г.

10. <http://class-fizika.narod.ru/mm10-11.htm>

9. Составитель: Давыдова О.

Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена на основе программы «Физика и астрономия» для общеобразовательных учреждений 7 – 11 классов, рекомендованной «Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования МО РФ» (Составители: Ю.И.Дик, В.А.Коровин, М.: Дрофа, 2001). Авторы программы: Е.М.Гутник, А.В.Перышкин.

Преподавание ведется по учебнику: Мякишев Г. Е., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. Физика 11 класс, - М.: Просвещение, 2014г. Программа рассчитана на 2 часа в неделю.

Изучение физики в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **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.

Задачи курса:

- Освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; о методах научного познания природы;
- Овладение умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств вещества;
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации, необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач; воспитание уважительного отношения к мнению оппонента, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувство ответственности за защиту окружающей среды;
- Использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечение безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Учебная программа по физике для основной общеобразовательной школы составлена на основе обязательного минимума содержания физического образования.

Курс предполагает проведение занятий по лекционно-семинарской системе с использованием элементов диалога, задач-демонстраций, предоставляя тем самым инструментарий для последующего самостоятельного решения качественных, количественных и графических задач индивидуально или в группах. Кроме того, предполагается изменение условий предлагаемых учебных заданий и исследование влияния этих изменений на ход решения, а также на протекание физического или технологического процессов.

Для реализации курса требуются следующие средства обучения: стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, сборники задач.

Планируемые результаты освоения учебного курса предмета

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен знать/понимать

• **смысл понятий**, физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

• **смысл физических величин**: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия,

момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля—Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

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

уметь

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов**: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- **приводить примеры, опытов, иллюстрирующих, что**: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики**;

- **применять полученные знания для решения физических задач**;

- **определять**: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- **измерять**: скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- **приводить примеры практического применения физических знаний**: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях;

- **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах

данных и сетях (сети Интернет);

• *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для* обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

В 11 классе изучается электродинамика, электромагнитное излучение и, наконец, физика высоких энергий и элементы астрофизики.

Следующий естественный шаг после электростатики — рассмотрение особенностей поведения заряженных частиц, движущихся с постоянной скоростью. Вначале изучаются закономерности движения таких частиц во внешнем электрическом поле — законы постоянного тока, а затем их магнитное взаимодействие друг с другом — магнетизм. При релятивистском истолковании магнитного взаимодействия токов используются ранее сформулированные следствия специальной теории относительности.

Дальнейшая последовательность изложения материала обусловлена особенностями поведения заряженных частиц, скорость которых меняется с течением времени.

Зависимость скорости движения заряженной частицы от времени приводит к возникновению электромагнитной и магнитоэлектрической индукции, что предопределяет необходимость рассмотрения электрических цепей переменного тока.

В то же время такое движение заряженной частицы, являясь ускоренным, сопровождается электромагнитным излучением. Подробно анализируется излучение и прием подобного излучения радио- и СВЧ-диапазона. Особенности распространения в пространстве длинноволнового и коротковолнового электромагнитного излучения изучаются соответственно в волновой и геометрической оптике.

Излучение больших частот, которое нельзя создать с помощью диполя, рассматривается как квантовое излучение атома.

Изучение волновых свойств микрочастиц позволяет перейти к меньшим пространственным масштабам 10^{-14} -- 10^{-15} м и соответственно большим энергиям порядка 10 МэВ и рассмотреть физику атомного ядра и ядерные реакции.

Энергии современных ускорителей (до 10^{14} эВ) дают возможность изучить структуру и систематику элементарных частиц, приближаясь к энергиям, соответствовавшим началу Большого взрыва.

Рассмотрение взаимосвязи физики элементарных частиц и космологии (элементы астрофизики) логически завершает курс физики, как бы замыкая круг, переходом от микро- к мега-масштабам.

С целью формирования экспериментальных умений в программе предусмотрена система фронтальных лабораторных работ.

Нормы оценки знаний и умений учащихся по физике

При оценке ответов учащихся учитываются следующие знания:

- физических явлениях:
 - признаки явления, по которым оно обнаруживается;
 - условия, при которых протекает явление;
 - связь данного явления с другими;
 - объяснение явления на основе научной теории;
 - примеры учета и использования его на практике; о физических опытах:
 - цель, схема, условия, при которых осуществлялся опыт, ход и результаты опыта;
- физических понятиях, в том числе и о физических величинах:
 - явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);

- определение понятия (величины);
- формулы, связывающие данную величину с другими;
- единицы физической величины;
- способы измерения величины; о законах:
- формулировка и математическое выражение закона;
- опыты, подтверждающие его справедливость;
- примеры учета и применения на практике;
- условия применимости (для старших классов); о физических теориях:
- опытное обоснование теории;
- основные понятия, положения, законы, принципы;
- основные следствия;
- практические применения;
- границы применимости (для старших классов);
- приборах, механизмах, машинах:
 - назначение;
 - принцип действия и схема устройства;
 - применение и правила пользования прибором.

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

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 1. обеспечения безопасности своей жизни при использовании бытовой техники;
 2. сознательного выполнения правил безопасного движения транспортных средств и пешеходов;
 3. оценки безопасности радиационного фона.

Предусмотрено проведение контрольных и самостоятельных работ, лабораторных работы, зачёт.

Оценке подлежат умения:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы и техники;
- самостоятельно работать с учебником;
- решать задачи на основе известных законов и формул;
- пользоваться справочными таблицами физических величин.

Проверка знаний учащихся

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой

ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка контрольных работ

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

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

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

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

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

Место учебного предмета, курса в учебном плане, среди других учебных дисциплин на определенной ступени образования:

Согласно базисному учебному плану на изучение физики в объеме обязательного минимума содержания основных образовательных программ отводится 2 ч в неделю (66 часа за год). Согласно календарному планированию – 67 часов. Программа будет выполнена за счет удаления блока астрономии.

Содержание рабочей программы по физике для 11 класса

Повторение (4 часа)

Электродинамика (9 часов)

Электромагнитная индукция (продолжение) Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Демонстрации:

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока

Свободные электромагнитные колебания

Осциллограмма переменного тока

Генератор переменного тока

Свойства ЭМВ

Лабораторные работы

«Изучение явления электромагнитной индукции».

Колебания и волны (15 часов)

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Электрические колебания Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Механические волны Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Электромагнитные волны Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

Демонстрации:

Математический маятник.

Лабораторные работы

«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».

Оптика (18 час)

Световые лучи. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Световые волны. Скорость света и методы ее измерения, Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн. Основы специальной теории относительности Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией

Демонстрации:

Интерференция света

Дифракция света

Получение спектра при помощи призмы

Получение спектра при помощи дифракционной решетки

Распространение, отражение и преломление света

Оптические приборы

Лабораторные работы

«Измерение показателя преломления стекла»

«Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»

«Измерение длины световой волны»

Квантовая физика (21 час)

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. [Гипотеза Планка о квантах.] Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. [Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга.] Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Атомная физика. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода Бора. [Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра.] Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры. Физика атомного ядра. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протон-нейтронная модель строения атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. [Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия

Обобщающее повторение (1 час).

ИКТ и ЦОР используются на каждом уроке объяснения новой темы.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
 - **отличать** гипотезы от научных теорий; **делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры, показывающие, что:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
 - **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
 - **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
 - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
 - рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Методическое обеспечение.

11. А.П. Рымкевич «Сборник задач по физике». 10- 11 класс.- Москва: Дрофа, 2014г.
12. Л.А. Кирик Физика-11. « Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы». Москва: Илекса, 2007г.
13. А.Е.Марон Дидактические материалы «Физика 11 класс» Москва: Дрофа, 2005г.
14. Н.А. Парфентьева « Сборник задач по физике» 10-11 класс. Москва: Просвещение, 2007 г.
15. И.А. Иродова «Физика» Сборник заданий и тестов 10-11 класс. Москва: Владос, 2001г.
16. Г.В.Маркина. «Поурочные планы по физике 11 класс». Волгоград: Учитель, 2006г.
17. ФИПИ Единый государственный экзамен. Универсальные материалы для подготовки учащихся. Москва : Интеллект –Центр, 1010г.
18. Степанова "Сборник задач по физике 10- 11 класс" Москва: Просвещение, 2004г.
19. Н.И.Гольдфарб "Сборник задач по физике 10 – 11 класс".Москва: Дрофа, 2005г.
20. <http://class-fizika.narod.ru/mm10-11.htm>

Материально-техническое обеспечение учебного предмета, дисциплины.

1).Перечень оборудования (имеющегося в наличии).

Миллиамперметры,
вольтметры,
источник питания,
дугообразные магниты,
выключатель,

секундомер,
соединительные провода,
магнитная стрелка (компас),
линейка,
собирающая линза,
экран,
измерительная лента,
источник света,
призма с параллельными гранями.

2).Перечень наглядных и дидактических материалов (имеющихся в наличии).

Набор таблиц по физике 11 класс.

№ п/п	Тема урока	Дата	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки уч-ся	Вид контроля	ИКТ	ДЗ
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности. Повторение.	01.09	Комбинированный урок	Вводный инструктаж по технике безопасности. Повторение курса 10 класса.		Фронтальный опрос.		
2.	Повторение.	07.09						
3.	Повторение.	08.09						
4.	Входная контрольная работа	14.09	Урок контроля знаний		Уметь применять знания.	кр		
Электродинамика (продолжение) (9 часов)								
Магнитное поле 3 ч								
5.	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции.	15.09	Урок изучения нового материала	Открытие Эрстеда; взаимодействие токов; замкнутый контур с током в магнитном поле. Направление и модуль вектора магнитной индукции.	Открытие Эрстеда; взаимодействие токов; замкнутый контур с током в магнитном поле. Направление и модуль вектора магнитной индукции. Уметь определять направление вектора магнитной индукции и рассчитывать его численное значение.	Беседа.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 1, 2 правила буравчика и правой руки
6.	Сила Ампера. Сила Лоренца.	21.09	Комбинированный урок	Сила Ампера, правило левой руки. Громкоговоритель. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Применение силы Лоренца	Знать формулу силы Ампера, правило левой руки; уметь рассчитывать по формуле силу Ампера и применять правило левой руки. Уметь определять направление и модуль силы Лоренца; знать устройство циклических ускорителей и масс-спектрографов	Фронтальный опрос.	Презентация, фильмы, ЦОР	§3,4, 6 сб. №840,842
7.	Магнитные	22.09	Комбинированный	Диа-, пара-,	Знать, в чем состоит гипотеза		Презентация	сб. №

	свойства вещества.			ванный урок	ферромагнетики. Гипотеза Ампера, температура Кюри, применение ферромагнетиков	Ампера; знать, где применяются ферромагнетики		, фильмы, ЦОР	839,851,8 44
Электромагнитная индукция. 6ч									
8.	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	28.09		Урок изучения нового материала.	Майкл Фарадей. Открытие Фарадея, опыты Фарадея. Магнитный поток.	Знать, в чем состоит явление электромагнитной индукции.	Беседа.	Презентация, ЦОР	§8,9
9.	Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	29.09		Комбинированный урок	Закон Эми, вихревое электрическое поле. Магнитный поток.	Знать свойства вихревого электрического поля, закон ЭМИ.	Фронтальный опрос.	ЦОР	§10, задачи в тетради
10.	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции.	05.10		Комбинированный урок	ЭДС индукции в движущихся проводниках	Знать причину возникновения ЭДС в движущихся проводниках, формулу для вычисления ЭДС, уметь применять формулу для решения задач	Тест. Решение задач.	Презентация, фильмы, ЦОР	§12, 13
11.	Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции».	06.10		Урок-практикум	Явления электромагнитной индукции.	Уметь пользоваться приборами, соблюдать правила техники безопасности	Оформление работы, вывод	Презентация, ЦОР	сб. №924, 925,926
12.	Явление самоиндукции. Электромагнитное поле.	12.10		Комбинированный урок	Самоиндукция, индуктивность, коэффициент самоиндукции Энергия магнитного поля. Гипотеза Максвелла. Электромагнитное	Знать формулу для вычисления ЭДС самоиндукции и уметь определять направление тока самоиндукции, знать физический смысл индуктивности Знать формулу для расчета энергии магнитного поля	Фронтальный опрос.	ЦОР	§15, сб. № 933,934

					поле				
13.	Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитная индукция».	13.10		Урок контроля знаний		Уметь применять знания.			
Колебания и волны. 15ч									
Механические колебания. 3 ч									
14.	Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания.	19.10		Изучение нового материала (лекция)	Свободные и вынужденные механические колебания. Уравнения колебаний пружинного и математического маятников Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Полная механическая энергия	Познакомиться с вынужденными и свободными колебаниями Знать формулы для расчёта периода колебаний маятников Знать уравнение гармонических колебаний, формулы для расчёта периода колебаний маятников	Беседа.	ЦОР	§18-23 записи
15.	Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.	20.10		Комбинированный урок	Характеристики пружинного и нитяного маятников. Энергия.	Знать свойства гармонических колебаний	Решение задач.	Презентация, ЦОР	§ 24, 25, сб. № 424, 425
16.	Лабораторная	02.11		Уроки при-	Математический	Уметь рассчитывать период	Оформл		задачи в

	работа № 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».			менения знаний и формирования умений	маятник.	колебаний и ускорение свободного падения. Соблюдать правила техники безопасности	ение работы, вывод		тетради
Электромагнитные колебания. 5ч									
17.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	03.11		Урок изучения нового материала.	Процессы в колебательном контуре. Аналогия между механическими и электрическими колебаниями. Формула Томсона.	Уметь рассчитывать полную механическую энергию системы в любой момент времени	Беседа.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 27-29, записи
18.	Период свободных колебаний Переменный ток	09.11		Комбинированный урок.	Формула Томсона, уравнение колебаний для силы тока и заряда. Переменный электрический ток. Действующее значение силы тока и напряжения	Знать уравнения вынужденных колебаний малой и большой частот. Познакомиться с осциллографом; понимать физический смысл действующих значений силы тока и напряжения	Фронтальный опрос. Решение задач.	ЦОР	§ 30, сб. №944,945 § 31
19.	Активное сопротивление.	10.11		Комбинированный урок	Активное сопротивление в цепях переменного тока	Знать активное сопротивление электрической цепи	Беседа	ЦОР	§32 таблица
20.	Емкостное и индуктивное сопротивление.	16.11		Комбинированный урок	Реактивное сопротивление в цепях переменного тока	Знать активное, емкостное, индуктивное сопротивления.	Беседа	ЦОР	§33-34, таблица
21.	Резонанс. Генератор на транзисторе.	17.11		Комбинированный урок	Генератор на транзисторе. Автоколебания.	Знать условия резонанса в электрической цепи, устройство и условия работы генератора.	Беседа	ЦОР	§35 - 41

	Трансформатор				Принцип работы трансформатора	Знать устройство и условия работы трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой Уметь применять полученные знания на практике			
Механические волны. 2ч									
22.	Волна. Свойства волн и основные характеристики.	23.11		Комбинированный урок	Определение волны; поперечные и продольные волны. Определение и уравнение бегущей волны	Иметь представление о распространении бегущей волны; знать уравнение бегущей волны	Беседа.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 42-46
23.	Звуковые волны.	24.11		Комбинированный урок	Звуковые волны и их характеристики	Знать, что является источником звука, знать характеристики звука. Уметь решать задачи по теме	Фронтальный опрос. Самостоятельная работа.	ЦОР	§ 47
Электромагнитные волны. 5ч									
24.	Электромагнитные волны. Опыты Герца.	30.11		Урок изучения нового материала	Гипотеза Максвелла. Вибратор и опыты Герца	Знать физический смысл понятия электромагнитная волна, необходимые и достаточные условия излучения электромагнитной волны	Беседа.	Презентация, ЦОР	§ 48-49, (50)
25.	Изобретение радио А.С. поповым. Принципы радиосвязи.	01.12		Комбинированный урок	А.С. Попов, его вклад в развитие средств связи. Принципы радиосвязи.	Знать принцип радиосвязи. Уметь чертить схемы цепей радиопередатчика и радиоприемника	Фронтальный опрос.	Презентация, ЦОР	§ 51-53
26.	Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	07.12		Творческий семинар.	Диапазон радиоволн, радиолокация. Телевидение, мозаичный экран, спутник, иконоскоп.	Уметь приводить примеры практического применения физических знаний различных видов электромагнитных излучений для развития радио-	Доклады и сообщения.	ЦОР	§ 54-57

						и телекоммуникаций.			
27.	Решение задач. Электромагнитные волны.	08.12		Урок контроля знаний		Уметь применять знания по данной теме.			
28.	Контрольная работа №3 по теме «Электромагнитные колебания и волны»	14.12		Урок применения знаний		Уметь применять полученные знания на практике	Тест.		
Оптика. (18 час)									
Световые волны. (12 часов)									
29.	Развитие взглядов на природу света. Закон отражения света.	15.12		Урок изучения нового материала	Скорость света, опыт Физо, опыт Рёмера. Принцип Гюйгенса, фронт волны, $\alpha = \gamma$	Познакомиться с развитием взглядов на природу света. Уметь доказывать законы отражения волн на основе закона Гюйгенса	Беседа.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 59, 60 СБ. №1019, 1020
30.	Закон преломления света. Полное отражение	21.12		Комбинированный урок	Показатель преломления, относительный, абсолютный показатель преломления. Полное отражение, предельный угол, волоконная оптика.	Уметь доказывать законы преломления волн на основе закона Гюйгенса Знать полное отражение света	Решение задач.	ЦОР	§ 61,62, сб.№1031, 1035
31.	Лабораторная работа №3 «Измерение показателя преломления»	22.12		Уроки применения знаний и формирования умений	Показатель преломления стекла.	Уметь применять полученные знания на практике	Решение задач.	Презентация, ЦОР	сб. № 1041, 1040, 1038
32.	Линза. Построение изображений, даваемых	28.12		Комбинированный урок	Собирающие и рассеивающие линзы. Фокусное расстояние линзы, оптическая	Знать основные характеристики линзы и лучи, используемые для построения изображений	Беседа.	ЦОР	§ 63-64, сб. №1066-

	линзами.				сила линзы. Формула тонкой линзы				1067
33.	Формула тонкой линзы.	29.12		Комбинированный урок	Формула тонкой линзы	Уметь применять формулу тонкой линзы для решения задач.	Беседа.	ЦОР	§ 65, сб. 1068
34.	Лабораторная работа №4 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	18.01		Урок - практикум		Уметь работать с приборами, соблюдать правила техники безопасности	Оформление работы, вывод		сб. №1073, 1077
35.	Дисперсия света. Интерференция механических волн и света.	19.01		Урок изучения нового материала	Опыты Ньютона. Дисперсия света Интерференция волн. Условия максимумов и минимумов. Когерентные волны. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона	Понимать физический смысл физического явления-дисперсия света. Объяснять образование сплошного спектра при дисперсии Знать физический смысл явления интерференции, условия ее возникновения, условия максимумов и минимумов	Фронтальный опрос.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 66-69
36.	Дифракция механических волн. Дифракция света	25.01		Комбинированный урок	Дифракция волн. Опыты Юнга. Теория Френеля.	Знать физический смысл явления дифракции, условия наблюдения	Решение задач.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 70, 71
37.	Дифракционная решетка.	26.01		Комбинированный урок	Дифракционная решетка.	Знать формулу максимумов дифракционной решетки	Решение задач.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 72
38.	Лабораторная работа № 5 «Измерение длины световой волны».	01.02		Урок-практикум		Уметь работать с приборами, соблюдать правила техники безопасности	Оформление работы, вывод		сб. №1099-1101
39.	Поперечность световых волн.	02.02		Комбинированный	Доказательства поперечности	Познакомиться с явлением поляризации света.	Фронтальный	Презентация, фильмы,	§73,74

	Поляризация света.			урок	световых волн		опрос.	ЦОР	
40.	Контрольная работа №4 по теме «Световые волны»	08.02		Урок контроля знаний		Уметь применять знания по данной теме.			
Элементы теории относительности. 4ч									
41.	Постулаты теории относительности	09.02		Урок изучения нового материала	Принцип относительности и опыты Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности.	Знать постулаты Эйнштейна	Беседа.	ЦОР	§ 75-77
42.	Основные следствия из постулатов теории относительности	15.02		Комбинированный урок	Основные следствия из постулатов теории относительности	Знать закон взаимосвязи массы и энергии, понятие «масса покоя».	Фронтальный опрос. Решение задач.	ЦОР	§ 78
43.	Элементы релятивистской динамики.	16.02		Комбинированный урок	Релятивистская динамика	Знать зависимость массы от скорости	Фронтальный опрос.	ЦОР	§ 79
44.	Основы теории относительности. Решение задач.	22.02		Комбинированный урок		Решать задачи.	Решение задач		№1111-1115
Излучение и спектры (2 ч).									
45.	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ.	01.03		Комбинированный урок	Интерференция, дифракция и дифракционная решетка.	Знать о природе излучения и поглощения света телами	Решение задач.	ЦОР	§ 81,82
46.	Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения.	02.03		Комбинированный урок	Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения.	Знать шкалу электромагнитных волн, уметь объяснить, привести примеры		Презентация, ЦОР	§ 85-87, таблица

	Шкала электромагнитных излучений								
Квантовая физика. (21 час)									
Световые кванты. 5ч									
47.	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	09.03		Урок изучения нового материала	Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Уравнение Планка. Опыты Герца.	Знать законы Столетова и уметь объяснять их.	Самостоятельная работа.	Презентация, ЦОР	§ 88
48.	Теория фотоэффекта.	15.03		Комбинированный урок	Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.	Знать законы фотоэффекта, уметь объяснять на основе уравнения Эйнштейна законы фотоэффекта.	Фронтальный опрос. Решение задач.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 89, сб. №1135, 1137,1141
49.	Фотоны. Применение фотоэффекта.	16.03		Урок изучения нового материала	Фотоны. Гипотеза де Бройля.	Знать характеристики фотонов	Фронтальный опрос. Тест	Презентация, ЦОР	§ 90, сб. №1154
50.	Давление света. Химическое действие света	22.03		Комбинированный урок	Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света. Применение фотоэффекта.	Знать свойства, подтверждающие квантовую и волновую природу света. Знать, где применяется явление фотоэффекта	Беседа.	Презентация, ЦОР	§ 91,92
51.	Контрольная работа №4 по теме «СТО и световые кванты».	23.03				Уметь применять теоретические знания на практике			
Атомная физика. 3ч									
52.	Строение атома. Опыты Резерфорда.	05.04		Урок изучения нового	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Понимать смысл физических явлений, показывающих сложное строение атома. Знать	Беседа.	Презентация, фильмы,	§ 93

				материала		строение атома по Резерфорду		ЦОР	
53.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	06.04		Комбинированный урок	Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом.	Использовать постулаты Бора для объяснения механизма испускания света атомами	Фронтальный опрос. Решение задач.	Презентация, ЦОР	§ 94, 95
54.	Лазеры.	12.04		Комбинированный урок	Лазеры. Индуцированное излучение. Применение лазеров	Знать свойства лазерного излучения, применение лазеров	Фронтальный опрос. Решение задач.	ЦОР	§ 96, конспект
Физика атомного ядра. Элементарные частицы. 14 ч									
55.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	13.04		Урок изучения нового материала	Счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, метод толстослойных фотоэмульсий	Уметь объяснять принцип действия регистрирующих устройств	Беседа.	Презентация, фильмы, ЦОР	§97 таблица
56.	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения. Радиоактивные превращения	19.04		Комбинированный урок	Физическая природа, свойства и области применения альфа-, бета-, гамма-излучений. Правило смещения. Радиоактивные превращения	Описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, альфа-, гамма- излучения. Знать область применения альфа-, гамма- излучения Знать законы радиоактивных превращений и правило смещения	Фронтальный опрос. Таблица	Презентация, ЦОР	§98,99§ 100, сб. №1197- 1200
57.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	20.04		Комбинированный урок	Закон радиоактивного распада Период полураспада. Изотопы.	Знать закон радиоактивного распада. Его статистический смысл.	Фронтальный опрос. Тест.	ЦОР	§ 101, сб. №1203
58.	Изотопы. Их получение и применение. Открытие нейтрона	26.04		Комбинированный урок	Протонно-нейтронная модель строения ядра.	Знать строение ядра.	Фронтальный опрос.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 102, 103, 104

59.	Строение атомного ядра. Ядерные силы	27.04							
60.	Энергия связи атомных ядер.	03.05		Комбинированный урок	Ядерные силы. Энергия связи.	Уметь рассчитывать энергию связи	Фронтальный опрос. Решение задач.	ЦОР	§ 105, сб. №1220, 1221
61.	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций	04.05		Комбинированный урок	Ядерные реакции.	Ядерные реакции.	Фронтальный опрос.	ЦОР	§ 106, сб. №1217, 1218
62.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор	10.05		Комбинированный урок	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции Легкие ядра, синтез легких ядер.	Познакомиться с реакциями делений ядер урана. Познакомиться с принципом действия ядерного реактора	Фронтальный опрос.	Презентация, фильмы, ЦОР	§ 107, 108, 109
63.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики.	11.05		Комбинированный урок	Применение физики ядра на практике.	Познакомиться с принципом термоядерных реакций Знать о дозах излучения и защите от излучения	Доклады, сообщения.	Презентация, ЦОР	§110-113
64.	Биологическое действие радиоактивных излучений	17.05		Комбинированный урок	Биологическое действие радиоактивных излучений				
65.	Этапы развития физики элементарных частиц.	18.05		Комбинированный урок	Этапы развития физики элементарных частиц.	Уметь объяснить классификационную таблицу		Презентация, ЦОР	§ 114, 115 конспект
66.	Контрольная работа №5 по теме «Атом и атомное ядро».	24.05		Урок контроля	Три этапа в развитии физики элементарных частиц	Уметь применять теоретические знания на практике			
67.	Обобщение и	25.05							

	повторение.								
--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

1. Единица измерения массы молекулы ?

А МОЛЬ	Б Г / МОЛЬ	В Г	Г КГ	Д МОЛЬ ⁻¹
-----------	---------------	--------	---------	-------------------------

2. Какой буквой обозначается количество вещества ?

А М	Б ν	В N	Г V	Д μ
--------	------------	--------	--------	------------

3. Формула концентрации

А $\pi = V / N$	Б $\pi = N / Na$	В $\pi = N / V$	Г $\pi = Na / V$	Д $\pi = V / Na$
--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------

4. Как вычислить массу молекулы ?

А N / m	Б m / N	В m / Na	Г Na / m	Д N / Na
--------------	--------------	---------------	---------------	---------------

5. Формула закона Бойля - Мариотта

А $p/V = \text{const}$ при $T = \text{const}$	Б $TV = \text{const}$ при $p = \text{const}$	В $pT = \text{const}$ при $V = \text{const}$	Г $pV = \text{const}$ при $T = \text{const}$	Д $p/T = \text{const}$ при $V = \text{const}$
---	--	--	--	---

6. Единица измерения кинетической энергии молекулы ?

А КГ / М ³	Б М ³ / КГ	В Дж	Г Дж / К	Д Па
--------------------------	--------------------------	---------	-------------	---------

7. Постоянная Авогадро

А $6,02 \cdot 10^{21}$ МОЛЬ ²¹	Б $6,02 \cdot 10^{-23}$ МОЛЬ ⁻²³	В $6,02 \cdot 10^{-21}$ МОЛЬ ⁻¹	Г $6,02 \cdot 10^{-23}$ МОЛЬ ⁻¹	Д $6,02 \cdot 10^{23}$ МОЛЬ ⁻¹
--	--	---	---	--

8. Температура тела равна 27 °С. Чему равна температура тела по шкале Кельвина ?

А 273 К	Б 246 К	В 300 К	Г - 273 К	Д -300 К
------------	------------	------------	--------------	-------------

9. Постоянная Больцмана

А $1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж / К	Б $1,38 \cdot 10^{23}$ Дж/К	В $1,38 \cdot 10^{-23}$ К / Дж	Г $1,38 \cdot 10^{-21}$ Дж/К	Д $1,38 \cdot 10^{21}$ К / Дж
-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

10. Уравнение состояния идеального газа

А
 $TV = \nu R p$

Б
 $pT = \nu R V$

В
 $pV = \nu R T$

Г
 $p\nu = V R T$

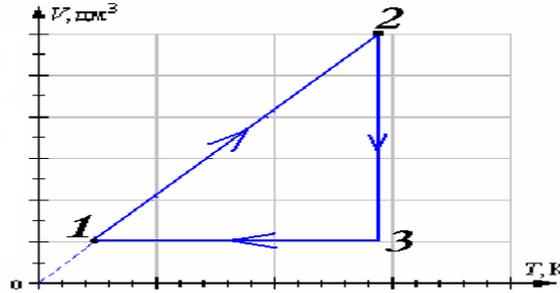
Д
 $\nu V = pR T$

В

1. Сколько молекул воды содержится в капле массой 0,2 грамма?
2. Определите число молекул, содержащихся в 1,5 кг углекислого газа
3. В сосуде находится газ. Какое давление он производит на стенки сосуда, если масса газа 5 г, его объём 1 л, средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с? Ответ запишите в кПа.
4. Какова скорость теплового движения молекул, если при давлении 250 кПа газ массой 8 кг занимает объём 15 м³?
5. Определите концентрацию молекул водорода при давлении 100 кПа, если среднее значение скорости теплового движения молекул равно 450 м/с.

С

1. На рисунке дан график изменения состояния идеального газа в координатных осях V, T. Представьте этот процесс на графиках в координатных осях P, V и P, T.



Входной контроль по физике

А

ВАРИАНТ № 2

11 КЛАСС

1. Единица измерения количества вещества ?

А
Моль

Б
г / моль

В
г

Г
кг

Д
моль⁻¹

2. Какой буквой обозначается масса молекулы ?

А
V

Б
ν

В
N

Г
m₀

Д
μ

3. Формула концентрации

А
 $n = V / N$

Б
 $n = N / Na$

В
 $n = \rho Na / \mu$

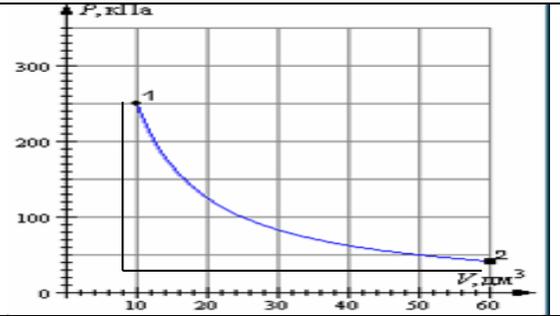
Г
 $n = Na / V$

Д
 $n = N/V$

4. Как вычислить массу молекулы ?				
А N / m	Б μ / Na	В m / Na	Г Na / m	Д N / Na
5.Формула закона Шарля				
А p/V = const при T = const	Б TV = const при p = const	В p/T = const при V = const	Г pV = const при T = const	Д pT = const при V = const
6.Единица измерения средней скорости частиц ?				
А кг / м ³	Б км /ч	В Дж	Г м / с	Д Па
7.Молярная газовая постоянная				
А 1,38 *10 ⁻²³ Дж /К	Б 8,31 моль К / Дж	В 8,31 Дж /моль К	Г 3,81 Дж /моль К	Д 6,02*10 ²³ моль ⁻¹
8.Температура тела равна 7 °С. Чему равна температура тела по шкале Кельвина ?				
А 273 К	Б 280 К	В 300 К	Г -273 К	Д -300 К
9.Постоянная Больцмана				
А 1,38 *10 ⁻²³ Дж / К	Б 1,38 *10 ²³ Дж/К	В 1,38 *10 ⁻²³ К /Дж	Г 1,38 *10 ⁻²¹ Дж/К	Д 1,38 *10 ²¹ К /Дж
10.Уравнение Клапейрона - Менделеева				
А TV = ν R p	Б pT = ν R V	В νV = pR T	Г pv = V R T	Д pV = ν R T
В	1. Сколько молекул воды содержится в капле массой 0,02 грамма?			
	2. Определите массу кислорода , взятого в количестве 100 моль.			
	3. Определите давление водорода, если средняя квадратичная скорость его молекул 800 м/с, а его плотность 2,4 кг/м ³ . Ответ запишите в кПа.			
	4. Средняя энергия молекулы идеального газа равна 6,4*10 ⁻²¹ Дж. Давление газа 4 мПа. Найти число молекул газа в единице объёма?			
	5. Чему равна средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул азота, если 2,5 кг его, занимая объём 3,2 м ³ , производит давление 1,5 *10 ⁵ Па?			

С

На рисунке дан график изменения состояния идеального газа в координатных осях V, P . Представьте этот процесс на графиках в координатных осях T, V и P, T .



Контрольная работа №2 «Электромагнитная индукция»

I вариант

1. Определите магнитный поток Φ через контур площадью 15 см^2 в однородном магнитном поле с индукцией B равной 24 Тл , если угол между вектором индукции B и нормалью к плоскости контура равен 60° .
2. Как изменится магнитное поле катушки при увеличении тока в $1,5$ раза?
3. Определите максимальную силу тока в катушке индуктивностью 3 Гн при подключении к ней конденсатора емкостью 48 мкФ , заряженного до напряжения 200 В .
4. За 5 мс в соленоиде, содержащем 500 витков провода, магнитный поток равномерно убывает с 7 мВб до 3 мВб . Найдите величину ЭДС индукции в соленоиде.
5. Магнитный поток через замкнутый проводник с электрическим сопротивлением 4 Ом равномерно увеличился с $0,4 \text{ мВб}$ до $0,7 \text{ мВб}$. Какое количество заряда прошло через поперечное сечение проводника?
6. Определите индуктивность контура, если магнитный поток через проводящий контур увеличивается на $0,02 \text{ Вб}$ в результате изменения тока в контуре с 4 А до 8 А .
7. Найдите величину ЭДС индукции в проводнике с длиной активной части 25 см , перемещающемся в однородном магнитном поле с индукцией 8 мТл со скоростью 5 м/с под углом 30° к вектору магнитной индукции.

II вариант

1. Магнитный поток контур площадью 25 см^2 равен 40 мВб . Угол между вектором индукции B и нормалью к плоскости контура равен 60° . Определите модуль индукции магнитного поля.
2. Как изменится энергия магнитного поля при уменьшении тока в катушке в $2,5$ раза?
3. В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью 10 см^2 , расположенный перпендикулярно к силовым линиям. Определите силу тока, которая течет по витку, если поле убывает с постоянной скоростью $0,5 \text{ Тл/с}$. Сопротивление витка равно 2 Ом .
4. Сколько витков провода должна содержать обмотка на стальном сердечнике с поперечным сечением 50 см^2 , чтобы в ней при изменении магнитной индукции от $0,1 \text{ Тл}$ до $1,1 \text{ Тл}$ в течение 5 мс возбуждалась ЭДС индукции 100 В ?
5. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м , под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В ? Индукция магнитного поля равна $0,2 \text{ Тл}$.
6. Определите индуктивность катушки, если при равномерном уменьшении силы тока на $0,2 \text{ А}$ за $0,05 \text{ с}$ в катушке возникает ЭДС самоиндукции, равная 10 В .
8. В магнитном поле с индукцией 25 Тл перпендикулярно линиям индукции со скоростью $0,5 \text{ м/с}$ движется проводник длиной 120 см . Найдите ЭДС индукции в проводнике.

Контрольная работа №3
«Электромагнитные колебания и волны»

I вариант

1. Частота электрических колебаний в контуре равна $1,5 \text{ МГц}$. Определите емкость конденсатора, если индуктивность катушки равна 250 мкГн .
2. Как изменится индуктивное сопротивление катушки при увеличении частоты переменного тока в $1,44$ раза?
3. Определите индуктивность катушки, сопротивление которой в цепи переменного тока частотой 50 Гц равно 20

- Ом.
4. Как изменится период колебаний в электрическом контуре, если емкость конденсатора увеличится в 2 раза, а индуктивность катушки уменьшится в 4 раза?
 5. Напряжение в цепи переменного тока выражается формулой:
 $U = 20 \sin 4\pi t$.
Какое количество теплоты выделится в проводнике с активным сопротивлением 50 Ом за время, равное четырем периодам?
 6. Изменение электрического заряда конденсатора в колебательном контуре происходит по закону:
 $q = 0,2 \cos \frac{\pi t}{25}$
Чему равна частота колебаний заряда?
 7. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура $q_m = 10^{-4}$ Кл. Определите период колебаний в контуре, если $I_m = 0,1$ А.

II вариант

1. Частота электрических колебаний в контуре равна 1,5 МГц. Определите индуктивность катушки, если емкость конденсатора равна 300 пФ.
2. Как изменится емкостное сопротивление катушки при увеличении частоты переменного тока в 2,25 раза?
3. Определите емкость конденсатора, сопротивление которого в цепи переменного тока частотой 50 Гц равно 400 Ом.
4. Как изменится частота колебаний в электрическом контуре, если емкость конденсатора увеличится в 2 раза, а индуктивность катушки уменьшится в 8 раз?
5. Мгновенное значение переменного тока в проводнике определяется по закону:
 $i = 0,98 \sin 4\pi t$.
Какое количество теплоты выделится в проводнике с активным сопротивлением 25 Ом за время, равное восьми периодам?
6. Изменение электрического заряда конденсатора в колебательном контуре происходит по закону:
 $q = 0,2 \cos \frac{\pi t}{25}$
Чему равен период колебаний заряда?

7. Определите частоту колебаний контура, если максимальный заряд конденсатора $q_m = 10^{-6}$ Кл, а максимальная сила тока $I_m = 10$ А.

Контрольная работа №4
«Световые волны»

I вариант

1. $2/3$ угла между падающим и отраженным лучами составляют 80° . Определите, чему равен угол отражения.
2. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом падения 60° . Преломленный луч составляет с отраженным углом $\varphi = 90^\circ$. Определите показатель преломления второй среды относительно первой.
3. Чему равен угол полного отражения при падении луча на границу раздела двух сред, относительный показатель преломления которых равен $\sqrt{2}$?
4. Определите абсолютный показатель преломления среды, длина световой волны в которой равна 1 мкм, а частота – $2,5 \cdot 10^{14}$ Гц.
5. Предмет находится на расстоянии 50 см от тонкой собирающей линзы. На каком расстоянии от линзы находится изображение этого предмета, если размеры изображения и предмета одинаковы? Каковы фокусное расстояние и оптическая сила линзы?
6. На дифракционную решетку, имеющую период $2 \cdot 10^{-4}$ см, нормально падает монохроматическая волна. Под углом 30° наблюдается максимум второго порядка. Чему равна длина волны падающего света?

II вариант

1. $2/5$ угла между падающим и отраженным лучами составляют 60° . Определите, чему равен угол отражения.
2. Луч света падает под углом $\pi/3$ на границу раздела воздух - жидкость. Отраженный и преломленный лучи перпендикулярны друг другу. Найдите показатель преломления жидкости.
3. Чему равен угол полного отражения при падении луча на границу раздела двух сред, относительный показатель преломления которых равен 2?

4. Луч света падает на границу раздела двух сред воздух - алмаз. Определите длину волны света в алмазе, если длина волны света в воздухе была 750 нм, а показатель преломления алмаза равен 2,5.
5. Каковы фокусное расстояние и оптическая сила линзы, если для получения изображения предмета в натуральную величину он должен быть помещен на расстоянии 20 см от линзы?
6. Спектры дифракционной решетки со 100 штрихами на 1 мм проецируются на экран, расположенный параллельно решетке, на расстоянии 1,8 м от нее. Определите длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если расстояние от спектра второго порядка до центральной светлой полосы равно 21,4 см.

Контрольная работа №5
«Световые кванты»

I вариант

1. Как изменится энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 3 раза?
2. Определите красную границу фотоэффекта для калия, если работа выхода равна 2,15 эВ.
3. Определите потенциал, до которого может зарядиться металлическая пластина, работа выхода электронов из которой равна 2,6 эВ, при длительном освещении потоком фотонов с энергией 4,2 эВ.
4. Натриевую пластину облучают светом, длина волны которого 66 нм. Определите скорость фотоэлектронов, если работа выхода равна $4 \cdot 10^{-19}$ Дж.
5. Энергия первого фотона в 3 раза больше энергии второго фотона. Найдите отношение импульсов этих фотонов.
6. Каким наименьшим напряжением полностью задерживаются электроны, вырванные ультрафиолетовыми лучами длиной волны 300 нм из вольфрамовой пластины, если работа выхода равна 4,5 эВ.

7. Определите импульс кванта ультрафиолетового излучения, длина волны которого 20 нм.

II вариант

1. Как изменится импульс фотонов при увеличении длины световой волны в 2 раза?
2. Работа выхода электронов для натрия равна 2,27 эВ. Определите красную границу фотоэффекта для натрия.
3. Работа выхода электронов из фотокатода равна 3,2 эВ и фотокатод освещается светом, энергия квантов которого равна 6,4 эВ. Определите величину задерживающего потенциала, при котором фототок прекратится.
4. Определите максимальную скорость вылетевших электронов при освещении вольфрама с работой выхода $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж светом длиной волны 200 нм.
5. Во сколько раз энергия фотона рентгеновского излучения длиной волны 0,2 нм больше энергии фотона видимого света длиной волны 0,4 мкм?
6. В одном из опытов по фотоэффекту металлическая пластина освещалась светом длиной волны 420 нм. Работа выхода электронов равна 2 эВ. При какой задерживающей разности потенциалов прекратится фототок?
7. Определите энергию кванта ультрафиолетового излучения, длина волны которого 25 нм.

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ

1. Одним из главных достоинств планетарной модели атома, сформулированной Э. Резерфордом, было то, что она

- 1) объясняла спектральные закономерности
- 2) имела четкое экспериментальное обоснование
- 3) объясняла причины радиоактивного распада
- 4) объясняла закономерности периодической системы элементов

2. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют квантовым постулатам Бора?

А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.

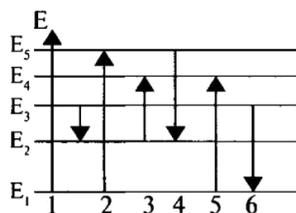
Б. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, при этом атом не излучает энергию.

В. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает квант электромагнитного излучения.

- 1) только А
- 2) А и Б
- 3) А и В
- 4) Б и В

3. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Излучение фотона наибольшей длины волны происходит при переходе

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 6



4. Ядро атома аргона ${}_{18}^{40}\text{Ar}$ содержит

- 1) 18 протонов и 40 нейтронов
- 2) 18 протонов и 22 нейтрона
- 3) 40 протонов и 22 нейтрона
- 4) 40 протонов и 18 нейтронов

5. Радиоактивный изотоп урана ${}_{92}^{238}\text{U}$ после одного α -распада и двух β -распадов превращается в изотоп

- 1) протактиния ${}_{91}^{232}\text{Pa}$
- 2) тория ${}_{90}^{232}\text{Th}$
- 3) урана ${}_{92}^{234}\text{U}$
- 4) радия ${}_{88}^{229}\text{Ra}$

6. Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 10 минут. Сколько ядер из 1000 ядер этого изотопа испытывает радиоактивный распад за 20 минут?

- 1) 250
- 2) 500
- 3) 750
- 4) 1000

7. Регулирование скорости деления ядер тяжелых атомов в ядерных реакторах электростанций осуществляется

- 1) за счет поглощения нейтронов при опускании стержней с поглотителем
- 2) за счет увеличения теплоотвода при увеличении скорости теплоносителя
- 3) за счет увеличения отпуска электроэнергии потребителям
- 4) за счет уменьшения массы ядерного топлива в активной зоне

ЧАСТЬ В

8. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция	Образовавшаяся частица
А. ${}_{19}^{41}\text{K} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{20}^{44}\text{Ca} + ?$	1) протон
Б. ${}_{25}^{55}\text{Mn} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{26}^{55}\text{Fe} + ?$	2) нейтрон
В. ${}_1^2\text{H} + \gamma \rightarrow {}_0^1\text{n} + ?$	3) α -частица
Г. ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + ?$	

Решите задачи.

9. Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией $-8,2$ эВ на орбиту с энергией $-4,7$ эВ. Определить длину волны поглощаемого при этом фотона.

10. Вычислить энергетический выход ядерной реакции

${}_3^6\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_2^3\text{He}$. Ответ представить в МэВ с очностью до целых.

ЧАСТЬ С

11. Решите задачу.

Препарат активностью $1,7 \cdot 10^{11}$ частиц в секунду помещен в медный контейнер массой $0,5$ кг. За какое время температура контейнера повышается на 1 К, если известно, что данное радиоактивное вещество испускает α -частицы энергией $5,3$ МэВ? Считать, что энергия всех α -частиц полностью переходит во внутреннюю энергию. Теплоемкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

ВАРИАНТ 2

ЧАСТЬ А *Выберите один верный ответ*

1. Модель атома Резерфорда описывает атом как

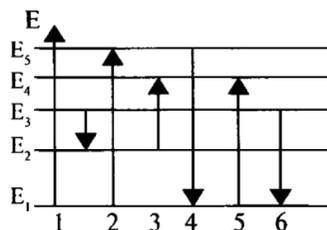
- 1) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера
- 2) шар из протонов, окруженный слоем электронов
- 3) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
- 4) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

2. Выберите верное утверждение.

- 1) электроны в атоме движутся по определенным орбитам, при этом не излучают энергию.
- 2) электроны в атоме покоятся на определенных орбитах, при этом не излучают энергию.
- 3) электроны в атоме движутся по определенным орбитам, при этом излучают энергию.
- 4) электроны в атоме покоятся на определенных орбитах, при этом излучают энергию.

3. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Поглощение фотона наименьшей длины волны происходит при переходе

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 6



4. Ядро атома циркония ${}_{40}^{93}\text{Zr}$ содержит

- 1) 40 протонов и 93 нейтрона
- 2) 40 протонов и 53 электрона
- 3) 40 протонов и 53 нейтрона
- 4) 53 протона и 40 нейтронов

5. Ядро изотопа урана ${}_{92}^{238}\text{U}$ после нескольких радиоактивных распадов превратилось в ядро изотопа ${}_{92}^{234}\text{U}$. Какие это были распады?

- 1) один α и два β распада
- 2) один α и один β распад
- 3) два α и два β распада
- 4) такое превращение невозможно

6. Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа составляет 17 с. Это означает, что

- 1) за 17 с атомный номер каждого ядра уменьшится вдвое
- 2) одно ядро распадается каждые 17 с
- 3) около половины изначально имевшихся ядер распадается за 17 с
- 4) все изначально имевшиеся ядра распадутся через 34 с

7. В уран-графитовом реакторе применяется графитовый блок как:

- 1) теплоноситель, при помощи которого теплота отводится наружу (в теплообменник)
- 2) поглотитель, захватывающий нейтроны без деления и служащий для регулирования цепной ядерной реакции
- 3) отражатель, препятствующий вылету нейтронов из активной зоны
- 4) замедлитель, в котором быстрые нейтроны замедляются до тепловых скоростей

ЧАСТЬ В

8. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция	Образовавшаяся частица
А. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$	1) α -частица
Б. ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + ?$	2) нейтрон
В. ${}^2_1\text{H} + \gamma \rightarrow {}^1_0\text{n} + ?$	3) протон
Г. ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + ?$	

Решите задачи.

9. Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией $-3,4\text{эВ}$ на орбиту с энергией $-1,75\text{эВ}$. Определить частоту поглощаемого при этом фотона.

10. Вычислить энергетический выход ядерной реакции ${}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$. Ответ представить в МэВ с точностью до целых.

ЧАСТЬ С

11. Решите задачу.

Препарат активностью $1,7 \cdot 10^{12}$ частиц в секунду помещен в калориметр, заполненный водой при температуре 273 К . Сколько времени потребуется, чтобы довести до кипения 10 г воды, если известно, что данное радиоактивное вещество испускает α -частицы энергией $5,3\text{ МэВ}$? Считать, что энергия всех α -частиц полностью переходит во внутреннюю энергию. Теплоемкостью препарата, калориметра и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

