

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №140 СОВЕТСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА»



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МОУ СШ №140
М.С.Брусенская
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету/курсу
физика (базовый уровень)

(наименование учебного предмета/курса)

среднее общее образование

(уровень общего образования (НОО, ООО, СОО))

2 года (10-11 классы)

(срок реализации программы)

Составитель программы:

Учитель: Кобзева Софья Яковлевна

Рассмотрена на заседании
предметной кафедры
Протокол № 1 от «28» 08 2020 г.
Руководитель предметной кафедры
 / М.А.Фарафонова /

**ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО ФИЗИКЕ
X — XI классы
базовый уровень**

I.1 Пояснительная записка

Рабочая программа предмета «Физика 10 - 11» обязательной предметной области «Естественно - научные предметы» для среднего общего образования разработана на основании нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. ФГОС среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки от 17.05.12 №413 с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки от 31 декабря 2015 года №1578;
3. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.
4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

При разработке рабочих программ были учтены положения:

1. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
2. Авторской программы Пурьшева, Н.С. Физика. 10 - 11 классы: рабочая программа к линии УМК Н.С. Пурьшевой, Н.Е. Важеевской: учебно-методическое пособие / Н.С. Пурьшева. — М.: Дрофа, 2017. — 133 с.
3. Основной общеобразовательной программы среднего общего образования МОУ СШ № 140 Советского района г.Волгограда.

I.2. Цели и задачи

Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на практическую реализацию государственного образовательного стандарта:

- **усвоение** знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- **овладение** умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **использование** приобретенного учащимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств; обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- **формирование** у учащихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- **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; в необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; чувства ответственности за защиту окружающей среды;

Достижение целей рабочей программы по физике **обеспечивается решением следующих задач:**

1. формирования основ научного мировоззрения;
2. развития интеллектуальных способностей учащихся;
3. развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики;
4. знакомство с методами научного познания окружающего мира;
5. постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению вооружение школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Ценностные ориентиры содержания предмета.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентиры, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности физических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентиры содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования физической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

I.3. Описание места учебного предмета «Физика 10-11» в учебном плане

Учебный план для школы отводит 140 часов для изучения физики на базовом уровне на ступени среднего общего образования. В том числе в X и XI классах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. В программе предусмотрен резерв свободного учебного времени для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учета местных условий.

Количество часов	Класс	
	10 класс	11 класс
в неделю	2	2
в год	70	70

I.4. Учебная и учебно-методическая литература

10 класс:

1. Учебник: Физика 10.: учеб. для общеобразовательных учреждений/ Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская.-3-е изд., доп.-М.: Дрофа, 2018 - 2020
2. Физика. 10 класс: Тематическое и поурочное планирование/ Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская.-М.: Дрофа, 2016
3. Физика. 10 класс: Рабочая тетрадь/ Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская.-3-е изд., испр.-М.: Дрофа, 2007 г.
4. Физика. Контрольные и проверочные работы. 10 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, О. В. Лебедева).
5. Мультимедийное приложение к учебнику
6. Сборник задач по физике. Рымкевич. – М.: Просвещение, 2010
7. Нестандартные задачи по физике для классов гуманитарного профиля. А.И.Сёмке. – Ярославль, Академия развития, 2007 г.
8. Дидактические материалы по физике 10 класс: учебно-методическое пособие Марон А. Е., Марон Е. А. -3 изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005
9. Лебединская В.С. «Физика. 10 класс: диагностика предметной обученности (контрольно-тренировочные задания, диагностические тесты и карты) М., 2010 г.
10. Буров В.А., Дик Ю.И., Зворыкин Б.С. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7 – 11 классах общеобразовательных учреждений: книга для учителя / под ред. В.А.Буров, Г.Г.Никифорова. – М.: Просвещение, 1996 г.

11 класс:

1. Учебник: Физика 11.: учеб. для общеобразовательных учреждений/ Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская.-3-е изд., доп.-М.: Дрофа, 2018 - 2020
2. Физика. 11 класс: Тематическое и поурочное планирование/ Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская.-М.: Дрофа, 2016
3. Физика. 11 класс: Рабочая тетрадь/ Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская.-3-е изд., испр.-М.: Дрофа, 2007 г.
4. Физика. Контрольные и проверочные работы. 11 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, О. В. Лебедева).
5. Мультимедийное приложение к учебнику
6. Сборник задач по физике. Рымкевич. – М.: Просвещение, 2010
7. Нестандартные задачи по физике для классов гуманитарного профиля. А.И.Сёмке. – Ярославль, Академия развития, 2007 г.
8. Дидактические материалы по физике 11 класс: учебно-методическое пособие Марон А. Е., Марон Е. А. -3 изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005
9. Касаткина И.Л. Задачи по физике: подготовка к ЕГЭ и олимпиадам – М.:Феникс, 2008
10. Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 11 класс – М.: ВАКО, 2007

Интернет-ресурсы

"Открытая физика" <http://www.physics.ru/>

Сайт является частью проекта **Открытый Колледж** и интегрирует содержание известных учебных компьютерных курсов по физике, выпускаемых компанией ФИЗИКОН на компакт-дисках, и индивидуальное обучение школьников через Internet.

"Физика.ru" <http://www.fizika.ru/>

Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Эти материалы - для учащихся. Учителя здесь найдут тематические и поурочные планы, методические разработки. Система "Проверялкин" – служит для организации интерактивной работы обучаемого с текстами учебника и многоуровневыми заданиями для самоконтроля к ним.

«Только в Физике соль» <http://fisika.home.nov.ru/>

Здесь вы найдете ту информацию, которая необходима каждому учителю физики, и на поиски которой затрачивается много времени.

«Занимательная физика в вопросах и ответах» <http://elkin52.narod.ru/>

Сайт Елькина Виктора. Заслуженный учитель РФ. Учитель-методист.

«Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии»

<http://www.gomulina.orc.ru/>

Сеть творческих учителей. Сообщество учителей физики

http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=5500&tmpl=com

Сайт "Физика в анимациях" <http://physics.nad.ru/physics.htm>

Сайт содержит достаточно интересные анимации (видеофрагменты) по всем разделам физики. Аналогичные материалы имеются на CD, но в более полном варианте. Имеется возможность загрузить материалы сайта. Работает Форум. Сайт существует на русском и английском языках.

Информационные технологии в преподавании физики (мастер-класс)

<http://ifilip.narod.ru/index.html>

Мастер-класс «Живая физика» <http://www.int-edu.ru/page.php?id=931>

II.1 Планируемые результаты изучения предмета «Физика 10-11»

базовый уровень

Деятельность образовательной организации общего образования при обучении физике в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

регулятивные универсальные учебные действия:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

познавательные универсальные учебные действия:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач; приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над **общим** продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения программы на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества,

элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду, осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

10 класс. Предметные результаты изучения темы: *Классическая механика*

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: путь (l), перемещение (s), скорость (v), ускорение (a), масса (m), сила (F), импульс (p), механическая энергия (E), механическая работа (A); единицы этих величин: м, м/с, м/с², кг, Н, кг•м/с, Дж;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии представлений о механическом движении, системах мира;
- определения понятий: система отсчета, механическое движение, материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело, замкнутая система тел;
- формулы для расчета кинематических и динамических характеристик движения;
- законы: Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения полной механической энергии, Кеплера;
- принцип относительности Галилея.

Описывать:

- явление инерции;
- прямолинейное равномерное и равноускоренное движение и его частные случаи;
- натурные и мысленные опыты Галилея;
- движение планет и их естественных и искусственных спутников;
- графики зависимости кинематических характеристик равномерного и равноускоренного движений от времени.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явлений и экспериментов, ставших эмпирической основой классической механики.

Объяснять:

- результаты опытов, лежащих в основе классической механики;

- сущность кинематического и динамического методов описания движения, их различие и дополнительность;
- отличие понятий: средней путевой скорости от средней скорости; силы тяжести и веса тела.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;
- применять изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении классической механики знания, представлять их в структурированном виде.

10 класс. Предметные результаты изучения темы: Молекулярная физика

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: относительная молекулярная масса (M_r), молярная масса (M), количество вещества (ν), концентрация молекул (n), постоянная Лошмидта (L), постоянная Авогадро (N_A); единицы этих величин: кг/моль, моль, м^{-3} , моль $^{-1}$;
- порядок: размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества
- определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация молекул, постоянная Лошмидта, постоянная Авогадро, средний квадрат скорости молекул, диффузия;
- формулы: относительной молекулярной массы, количества вещества, концентрации молекул;
- основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Описывать:

- броуновское движение;
- явление диффузии;
- опыт Штерна;
- график распределения молекул по скоростям;
- характер взаимодействия молекул вещества;
- график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами).

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явлений, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Объяснять:

- сущность термодинамического и статистического методов изучения макроскопических систем, их различие и дополнительность;
- результаты опытов, доказывающих основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;

- результаты опыта Штерна;
- отличие понятия средней скорости теплового движения молекул от понятия средней скорости движения материальной точки;
- природу межмолекулярного взаимодействия;
- график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами)

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных задач;
- полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

10 класс. Предметные результаты изучения темы: Термодинамика

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: температура (t, T), внутренняя энергия (U), количество теплоты (Q), удельная теплоемкость (c), удельная теплота сгорания топлива (q), удельная теплота плавления (λ), удельная теплота парообразования (L); единицы этих величин: °С, К, Дж, Дж/(кг•К), Дж/кг;
- физический прибор: термометр.

Воспроизводить:

- определения понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, температура, абсолютный нуль температур, внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, необратимый процесс;
- формулировки первого и второго законов термодинамики;
- формулы: работы в термодинамике, первого закона термодинамики; количества теплоты, необходимого для нагревания или выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для кипения (конденсации);
- графики зависимости температуры вещества от времени при его нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации) и кипении (конденсации).

Описывать:

- опыты, иллюстрирующие: изменение внутренней энергии при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции и излучения;
- наблюдаемые явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.

Различать:

- способы теплопередачи.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- изменения внутренней энергии путем совершения работы и путем теплопередачи;
- теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту;
- агрегатных превращений вещества.

Объяснять:

- особенность температуры как параметра состояния системы;

- механизм теплопроводности и конвекции на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования;
- процессы: плавления и отвердевания кристаллических и аморфных тел; парообразования (испарения, кипения) и конденсации;
- графики зависимости температуры вещества от времени при его нагревании, плавлении, кристаллизации, кипении и конденсации;
- графическое представление работы в термодинамике.

Доказывать:

- что тела обладают внутренней энергией;
- что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, от его агрегатного состояния и не зависит от движения тела как целого и от его взаимодействия с другими телами;
- что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация — противоположные процессы, происходящие одновременно;
- невозможность создания вечного двигателя;
- необратимость процессов в природе.

Выводить:

- формулу работы газа в термодинамике.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно;
- пользоваться термометром;
- строить график зависимости температуры тела от времени при нагревании, плавлении, кипении, конденсации, кристаллизации, охлаждении;
- находить из графиков значения величин и выполнять необходимые расчеты.

Применять:

- знания молекулярно-кинетической теории строения вещества к толкованию понятий температуры и внутренней энергии;
- уравнение теплового баланса к решению задач на теплообмен;
- формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при нагревании или отданного при охлаждении; количества теплоты, полученного телом при плавлении или отданного при кристаллизации; количества теплоты, полученного телом при кипении или отданного при конденсации;
- формулу работы в термодинамике к решению вычислительных и графических задач;
- первый закон термодинамики к решению задач.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- знания об: агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания, удельных величинах, характеризующих агрегатные превращения (удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования).

Сравнивать:

- удельную теплоту плавления (кристаллизации) и кипения (конденсации) по графику зависимости температуры разных веществ от времени;
- процессы испарения и кипения.

10 класс. Предметные результаты изучения темы: *Свойства газов*

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: давление (p), универсальная газовая постоянная (R), постоянная Больцмана (k), абсолютная влажность (ρ), относительная влажность

(φ), коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя (η); единицы этих величин: Па, Дж/(моль•К), Дж/К, %;

— физические приборы для измерения влажности: гигрометр, психрометр.

Воспроизводить:

— определения понятий: идеальный газ, изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы, критическая температура, насыщенный пар, точка росы, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;

— формулы: давления идеального газа, внутренней энергии идеального газа, законов Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, относительной влажности, КПД теплового двигателя, КПД идеального теплового двигателя;

— уравнения: состояния идеального газа, Менделеева—Клапейрона;

— графики изотермического, изохорного, изобарного и адиабатного процессов.

Описывать:

— модели: идеальный газ, реальный газ;

— условия осуществления изотермического, изохорного, изобарного, адиабатного процессов и соответствующие эксперименты;

— процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью;

— устройство тепловых двигателей (двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины, турбореактивного двигателя) и холодильной машины, негативное влияние работы тепловых двигателей на состояние окружающей среды и перспективы его уменьшения.

На уровне понимания

Приводить примеры:

— проявления газовых законов;

— применения газов в технике; сжатого воздуха, сжиженных газов.

Объяснять:

— природу давления газа;

— характер зависимости давления идеального газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии;

— физический смысл постоянной Больцмана и универсальной газовой постоянной;

— условия и границы применимости: уравнения Менделеева—Клапейрона, уравнения Клапейрона, газовых законов;

— формулу внутренней энергии идеального газа;

— сущность критического состояния вещества и смысл критической температуры;

— на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества процесс парообразования, образование и свойства насыщенного пара, зависимость точки росы от давления;

— способы измерения влажности воздуха;

— получение сжиженных газов;

— принцип работы тепловых двигателей;

— принцип действия и устройство: двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины, турбореактивного двигателя, холодильной машины.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

— выводить: уравнение Менделеева—Клапейрона, используя основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа и формулу взаимосвязи средней кинетической энергии теплового движения молекул газа и его абсолютной температуры; газовые законы, используя уравнение Клапейрона;

— строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;

— строить индуктивные выводы на основе результатов выполненного экспериментального исследования зависимости между параметрами состояния идеального газа;

— использовать гигрометр и психрометр для измерения влажности воздуха

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач;
- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

Иллюстрировать:

- проявление принципа дополнительности при описании тепловых явлений и тепловых свойств газов.

10 класс. Предметные результаты изучения темы: *Свойства твердых тел и жидкостей*

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: механическое напряжение (σ), относительное удлинение (ϵ), модуль Юнга (E), поверхностное натяжение (σ); единицы этих величин: Па, Н/м.

Воспроизводить:

- определения понятий: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия свойств, деформация, упругая деформация, пластическая деформация, механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга, сила поверхностного натяжения, поверхностное натяжение;
- формулировку закона Гука;
- формулы: закона Гука, поверхностного натяжения, высоты подъема жидкости в капилляре.

Описывать:

- модели: идеальный кристалл, аморфное состояние твердого тела, жидкое состояние;
- различные виды кристаллических решеток;
- механические свойства твердых тел;
- опыты, иллюстрирующие различные виды деформации твердых тел, поверхностное натяжение жидкости;
- наблюдаемые в природе и в быту явления поверхностного натяжения, смачивания, капиллярности.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- полиморфизма;
- анизотропии свойств монокристаллов;
- различных видов деформации;
- веществ, находящихся в аморфном состоянии;
- превращения кристаллического состояния в аморфное и обратно;
- проявления поверхностного натяжения, смачивания и капиллярности в природе и в быту.

Объяснять:

- анизотропию свойств кристаллов;
- механизм упругости твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества
- на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества свойства: твердых тел (прочность, хрупкость, твердость), аморфного состояния твердого тела, жидкости;
- существование поверхностного натяжения;
- смачивание и капиллярность;
- зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- измерять экспериментально поверхностное натяжение жидкости.

Применять:

- закон Гука (формулу зависимости механического напряжения от относительного удлинения) к решению задач;
- формулу поверхностного натяжения к решению задач.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- знания: о строении и свойствах твердых тел и жидкостей.

Сравнивать:

- строение и свойства: кристаллических и аморфных тел; аморфных тел и жидкостей.

10 класс. Предметные результаты изучения темы: Электростатика

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: электрический заряд, электризация, электрическое поле, проводники и диэлектрики;
- физические величины и их условные обозначения: электрический заряд (q), напряженность электростатического поля (E), диэлектрическая проницаемость (ϵ), потенциал электростатического поля (ϕ), разность потенциалов или напряжение (U), электрическая емкость (C); единицы этих величин: Кл, Н/Кл, В, Ф;
- физические приборы и устройства: электроскоп, электромметр, крутильные весы, конденсатор.

Воспроизводить:

- определения понятий: электрическое взаимодействие, электрические силы, элементарный электрический заряд, точечный заряд, электризация тел, проводники и диэлектрики, электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, потенциал, разность потенциалов (напряжение), электрическая емкость;
- законы и принципы: сохранения электрического заряда Кулона; принцип суперпозиции сил, принцип суперпозиции полей;
- формулы: напряженности поля, потенциала, разности потенциалов, электрической емкости, взаимосвязи разности потенциалов и напряженности электростатического поля.

Описывать:

- наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел, картины электростатических полей;
- опыты Кулона с крутильными весами.

На уровне понимания

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, электризация тел, электризация проводника через влияние (электростатическая индукция), поляризация диэлектрика, электростатическая защита;
- модели: точечный заряд, линии напряженности электростатического поля;
- природу электрического заряда и электрического поля;
- причину отсутствия электрического поля внутри металлического проводника;
- механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков.

Понимать:

- факт существования в природе: электрических зарядов противоположных знаков, элементарного электрического заряда;
- свойство дискретности электрического заряда;
- смысл: закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции и их фундаментальный характер;
- эмпирический характер закона Кулона;
- существование границ применимости закона Кулона;
- объективность существования электрического поля;
- возможность модельной интерпретации электрического поля в виде линий напряженности электростатического поля

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- анализировать и объяснять наглядные картины электростатического поля;
- строить изображения линий напряженности электростатических полей.

Применять:

- знания по электростатике к анализу и объяснению явлений природы и техники.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

- проводить самостоятельные наблюдения и эксперименты, учитывая их структуру (объект наблюдения или экспериментирования, средства, возможные выводы);
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы;
- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента;
- анализировать неизвестные ранее электрические явления и решать возникающие проблемы.

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

11 класс. Предметные результаты изучения темы: Электродинамика

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: электродвижущая сила (ЭДС) (\mathcal{E}), сила тока (I), напряжение (U), сопротивление проводника (R), удельное сопротивление проводника (R), внутреннее сопротивление источника тока (r), температурный коэффициент сопротивления (α), электрохимический эквивалент вещества (k);
- единицы этих физических величин: В, А, Ом, Ом·м², К⁻¹, кг/Кл;
- понятия: сторонние силы, ЭДС, низкотемпературная и высокотемпературная плазма;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии учения о постоянном токе;
- определения понятий: электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника;
- формулы: электродвижущей силы, силы тока, закона Ома для участка цепи и для полной цепи, силы тока в электронной теории, зависимости сопротивления проводника от температуры, законов последовательного и параллельного соединения резисторов, закона Джоуля - Ленца, работы и мощности электрического тока, закона электролиза;
- условия существования электрического тока.

Описывать:

- опыты: Гальвани, Вольта, Ома;
- опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов;
- применения электролиза;
- устройство: гальванического элемента и аккумулятора, электронно-лучевой трубки;
- опыты по получению газовых разрядов: искрового, дугового, тлеющего и коронного

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явлений, подтверждающих природу проводимости: металлов, электролитов, вакуума, газов и полупроводников;

- применения: теплового действия электрического тока, электролиза, газовых разрядов, полупроводниковых приборов
- Объяснять:*
- создание и существование в цепи электрического тока;
- результаты опытов: Гальвани, Вольта, Ома, Манделъштама - Папалекси, Толмена - Стюарта;
- вольт- амперные характеристики: металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда;
- зависимость от температуры сопротивления: металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда;
- явление сверхпроводимости;
- принцип действия термометра сопротивления;
- принципы гальваностегии и гальванопластики;
- принцип работы: химических источников тока (гальванических элементов и аккумуляторов); электронно-лучевой трубки, газоразрядных ламп; терморезисторов, фоторезисторов и полупроводникового диода.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, сопротивление резистора с помощью омметра;
- строить вольт- амперные характеристики металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда;
- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач; метод эквивалентных схем к расчету характеристик электрических цепей;
- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в логике структуры частной физической теории.

11 класс. Предметные результаты изучения темы: Взаимосвязь электрического и магнитного полей

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: вектор магнитной индукции (B), магнитная проницаемость среды (μ), магнитный поток (Φ), ЭДС индукции ($\mathcal{E} i$), ЭДС самоиндукции ($\mathcal{E} si$), индуктивность (L), энергия магнитного поля (W_m);
- единицы этих физических величин: Тл, Вб, В, Гн, Дж;
- понятия: магнитное поле, электромагнитная индукция, самоиндукция;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии учения о магнитном поле;
- определения понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, электромагнитная

индукция, ЭДС индукции, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность, вихревое электрическое поле;

- правила: буравчика, левой руки. Ленца;
- формулы: модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца, магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивности, энергии магнитного поля.

Описывать:

- фундаментальные опыты: Эрстеда, Ампера, Фарадея;
- опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции;
- устройство: масс-спектрографа, МГД- генератора, электроизмерительных приборов.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явлений: магнитного взаимодействия, действия магнитного поля на движущиеся заряды, электромагнитной индукции.

Объяснять:

- вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля;
- взаимосвязь электрического и магнитного полей;
- принцип действия: масс-спектрографа, МГД- генератора, электроизмерительных приборов.

Выводить:

- формулы: силы Лоренца из закона Ампера, ЭДС самоиндукции.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- определять направление: вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца, индукционного тока;
- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач; полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

11 класс. Предметные результаты изучения темы: Электромагнитные колебания и волны

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: циклическая частота (ω), частота (ν), фаза (φ), длина волны (λ);
- единицы этих физических величин: рад/с, Гц, м;
- понятия: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система, вынужденные колебания, резонанс, электромагнитные волны;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- определения понятий: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система, вынужденные колебания, резонанс;
- формулы: зависимости от времени координаты, скорости, ускорения при механических колебаниях и заряда, силы тока, напряжения при электромагнитных колебаниях; периода колебаний математического и пружинного маятника; периода электромагнитных колебаний, длины волны.

Описывать:

- превращения энергии в колебательном контуре;
- устройство: генератора переменного тока, трансформатора;
- опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- электромагнитных колебательных процессов и характеристик, их описывающих;
- применения технических устройств для получения, преобразования и передачи электрической энергии, использования переменного электрического тока.

Объяснять:

- процесс электромагнитных колебаний в колебательном контуре;
- зависимость периода и частоты колебаний от параметров колебательного контура;
- принцип действия: генератора переменного тока, трансформатора;
- физические основы: радиопередающих устройств и радиоприемников, радиолокации.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач;
- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

11 класс. Предметные результаты изучения темы: *Оптика*

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: относительный и абсолютные показатели преломления (n), предельный угол полного внутреннего отражения (α_0), увеличение линзы (Γ), фокусное расстояние линзы (F), оптическая сила линзы (D); единицы этих физических величин: рад, м, дптр;
- понятия: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, действительное изображение, главная оптическая ось линзы, главный фокус линзы;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии учения о свете;
- определения понятий: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы;
- формулы: предельного угла полного внутреннего отражения, увеличения линзы, оптической силы линзы, условий интерференционных максимумов и минимумов.

Описывать:

- ход лучей: в зеркале, в призме, в линзе;
- устройство оптических приборов: проекционного аппарата, фотоаппарата, микроскопа, телескопа;
- опыты: по измерению скорости света; по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- интерференции и дифракции в природе и технике;
- применения оптических приборов.

Объяснять:

- явления интерференции и дифракции световых волн.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач;
- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

11 класс. Предметные результаты изучения темы: Основы специальной теории относительности

На уровне запоминания

Называть:

- понятие: релятивистский импульс;
- границы применимости классической механики;
- методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- постулаты Эйнштейна;
- формулы: относительности длины, относительности времени, релятивистского импульса, уравнения движения в СТО, взаимосвязи массы и энергии.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- экспериментальных подтверждений выводов теории относительности.

Объяснять:

- относительность: одновременности, длин отрезков и промежутков времени;
- экспериментальное подтверждение эффекта замедления времени;
- зависимость релятивистского импульса от скорости движения тела;
- взаимосвязь массы и энергии;
- проявление принципа соответствия на примере классической и релятивистской механики.

Доказывать:

- скорость света – предельная скорость движения.

Выводить:

- формулу полной энергии движущегося тела.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных и качественных задач

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде, выделяя основные структурные компоненты специальной теории относительности.

11 класс. Предметные результаты изучения темы: Элементы квантовой физики

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: фотоэффект, квант, фотон, корпускулярно-волновой дуализм;
- физические величины и их условные обозначения: ток насыщения (I_n), задерживающее напряжение (U_z), работа выхода ($A_{вых}$), постоянная Планка (h), красная граница фотоэффекта (ν_{min});
- единицы этих физических величин: А, В, Дж, Джс, Гц;
- физическое устройство: фотоэлемент.

Воспроизводить:

- определения понятий: фотоэффект, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта, фотон;
- законы фотоэффекта;
- уравнение Эйнштейна для фотоэффекта;
- формулы: энергии и импульса фотона.

Описывать:

- опыты по вырыванию электронов из вещества под действием света;
- принцип действия установки, при помощи которой А. Г. Столетов изучал явление фотоэффекта;
- принцип действия вакуумного фотоэлемента.

На уровне понимания

Объяснять:

- явление фотоэффекта;
- причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте; смысл уравнения Эйнштейна как закона сохранения энергии для процессов, происходящих при фотоэффекте;
- законы фотоэффекта с позиций квантовой теории;
- реальность существования в природе фотонов;
- принципиальное отличие фотона от других материальных частиц;
- смысл гипотезы: Планка о квантовом характере излучения; Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами.

Обосновывать:

- невозможность объяснения второго и третьего законов фотоэффекта с позиций волновой теории света;
- эмпирический характер законов фотоэффекта и теоретический характер уравнения Эйнштейна для фотоэффекта;
- идею корпускулярно-волнового дуализма света и частиц вещества;
- роль опытов Лебедева и Вавилова как экспериментальное подтверждение теории фотоэффекта.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- определять неизвестные величины, используя уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применять:

- формулы для расчета энергии и импульса фотона;
- полученные знания к анализу и объяснению явлений, наблюдаемых в природе и технике.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать полученные знания на основе структуры физической теории:

- объяснять роль явления фотоэффекта как научного факта, явившегося основой для создания теории фотоэффекта;
- обосновывать роль гипотез Планка и Эйнштейна в создании квантовой физики;
- раскрывать теоретические следствия, доказывающие правомерность высказанных гипотез;
- показывать значение экспериментов Лебедева и Вавилова как подтверждение истинности предложенных гипотез.

Оценивать:

- результаты, полученные при решении задач и проблем, в которых используются уравнение Эйнштейна и законы фотоэффекта.

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

11 класс. Предметные результаты изучения темы: *Строение атома*

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: модель атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, модель Резерфорда - Бора; спектры испускания и поглощения, спектральные закономерности, вынужденное (индуцированное) излучение;
- физический прибор: лазер;
- метод исследования: спектральный анализ.

Воспроизводить:

- постулаты Бора;
- формулу для определения частоты электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое.

Описывать:

- опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц; опыт Франка и Герца.

На уровне понимания

Объяснять:

- модели атома Томсона и Резерфорда;
- противоречия планетарной модели;
- смысл постулатов Бора и модели Резерфорда - Бора;
- механизм возникновения линейчатых спектров излучения и поглощения; схему установки опыта Франка и Герца и получаемую с ее помощью вольт-амперную зависимость;
- квантовый характер излучения при переходе электрона с одной орбиты на другую; механизм поглощения и излучения атомов;
- условия создания вынужденного излучения.

Обосновывать:

- фундаментальный характер опыта Резерфорда;

- роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели атома Резерфорда - Бора и подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома;
- эмпирический характер спектральных закономерностей.

Приводить примеры:

- практического применения лазеров.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- сравнивать и анализировать модели строения атома;
- определять неизвестные величины, используя формулу взаимосвязи энергии излученного или поглощенного кванта и разности энергий атома в различных стационарных состояниях.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные знания, используя либо логику процесса научного познания, либо структуру физической теории.
- Уметь оценивать результаты, полученные при решении задач и проблем: при расчете энергии излученного или поглощенного фотона;
- при расчете частоты электромагнитного излучения (длины волны) атома при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое.

11 класс. Предметные результаты изучения темы: *Атомное ядро*

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: радиоактивность, естественная и искусственная радиоактивность, α --, β --, γ -излучения, протон, нейтрон, нуклон, зарядовое число, массовое число, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, ядерные реакции, цепная ядерная реакция, критическая масса урана, поглощенная доза излучения, элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия, античастицы;
- физическую величину и ее условное обозначение: поглощенная доза излучения (D); единицу этой физической величины: Гр;
- модели: протонно-нейтронная модель ядра, капельная модель ядра;
- физические приборы и устройства: камера Вильсона, ускоритель, ядерный реактор, атомная электростанция.

Воспроизводить:

- определения понятий: радиоактивность, зарядовое и массовое числа, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, элементарные частицы;
- закон радиоактивного распада;
- формулы: дефекта массы, энергии связи ядра.

Описывать:

- опыты: открытие радиоактивности, определение состава радиоактивного излучения Резерфордом, открытие протона, открытие нейтрона;
- процесс деления ядра урана; схему ядерного реактора.

На уровне понимания

Объяснять:

- физические явления: радиоактивность, радиоактивный распад;
- природу α -, β - и γ -излучений;

- характер ядерных сил; короткодействующий характер ядерных сил по сравнению с электромагнитными и гравитационными силами;
- причину возникновения дефекта массы;
- различие между α - и β -распадом;
- статистический, вероятностный характер радиоактивного распада;
- цепную ядерную реакцию; устройство и принцип действия ядерного реактора.

Обосновывать:

- соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа;
- зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа;
- причину поглощения или выделения энергии при ядерных реакциях;
- смысл принципа причинности в микромире; факт существования в микромире античастиц.

Приводить примеры:

- возможности использования радиоактивного метода;
- достоинств и недостатков ядерной энергетики;
- биологического действия радиоактивных излучений;
- экологических проблем ядерной физики

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать описываемые опыты и явления ядерной физики и объяснять причины их возникновения или следствия;
- определять неизвестные величины, используя законы: взаимосвязи массы и энергии, радиоактивного распада.

Применять:

- формулы для расчета: дефекта массы, энергии связи ядра;
- знания, полученные при изучении темы, к анализу и объяснению явлений природы и техники.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

- обобщать полученные знания на основе структуры физической теории;
- оценивать результаты, полученные при решении задач и проблем.

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов

11 класс. Предметные результаты изучения темы: Астрофизика

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: расстояние до небесных тел (r), солнечная постоянная (E), Светимость (L)
- единицы измерения расстояний: астрономическая единица, парсек, метр, световой год; планеты Солнечной системы;
- состав солнечной атмосферы;
- группы звезд: главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды, черная дыра;
- типы галактик; спектральные классы звезд; квазары, активные галактики;
- источник энергии Солнца и звезд.

Воспроизводить:

- порядок расположения планет в Солнечной системе;

- определение понятий: световой год, парсек, освещенность, солнечная постоянная;
- явление разбегания галактик; закон Хаббла.

Описывать:

- явления метеора и метеорита;
- грануляцию и пятна на поверхности Солнца;
- основные типы звезд; типы галактик.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- небесных тел, входящих в состав: Вселенной, Солнечной системы; явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца;
- взаимосвязи основных характеристик звезд;
- различных типов галактик.

Объяснять:

- происхождение метеоров;
- темный цвет солнечных пятен; высокую температуру в недрах Солнца.

Оценивать:

- температуру звезд по их цвету;
- светимость звезды по освещенности, которую она создает на Земле, и расстоянию до нее;
- массу Галактики по скорости движения Солнца вокруг ее центра.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- описывать: основные типы небесных тел и явлений во Вселенной, основные объекты Солнечной системы, Млечного Пути и галактики; диаграмму «спектральный класс светимость», основные этапы эволюции Солнца;
- обосновывать модель «горячей Вселенной».

Применять:

- уравнения термоядерных реакций для объяснения условий в центре Солнца и звезд; закон Хаббла для определения расстояний до галактик по их скорости удаления.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- знания: о физических различиях планет, звезд и галактик, о проявлении фундаментальных взаимодействий в различных масштабах Вселенной, о месте человека во Вселенной, о роли астрономии в современной естественнонаучной картине мира.

Сравнивать:

- размеры небесных тел; температуры звезд разного цвета;
- этапы эволюции звезд разной массы.

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее небесных явлений и процессов.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными

науками;

- устанавливать взаимосвязь естественно- научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством.*

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной

школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Темы проектов 10 класс:

1. Спроектируйте и изготовьте прибор, фиксирующий изменение скорости подвижной системы отсчета, в которой он находится относительно неподвижной системы отсчета, связанной с землей, в случае, когда визуально зафиксировать изменение скорости нельзя (например, нет окон). Проверьте его работу во время поездки в автомобиле или на любом другом виде наземного транспорта.
2. Экологически чистые виды городского транспорта.
3. Космический «мусор».
4. Спроектируйте и изготовьте волосной гигрометр.
5. Экологически чистые тепловые двигатели.
6. Солнечные батареи: принцип работы и применение.
7. Создание материалов с заданными свойствами.
8. Композиционные материалы и их использование.
9. Наноматериалы и их применение в медицине.
10. Нанотехнология и проблемы экологии.
11. Нанотехнология и социально-этические проблемы.
12. Жидкие кристаллы в природе и технике.
13. Применение электростатической защиты в быту.
14. Дактилоскопия как метод получения и анализа информации.
15. Электрическое поле Земли.
16. Шаровая молния.

Темы проектов 11 класс:

1. Бесконтактные методы контроля температуры.
2. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
3. Дифракция в нашей жизни.
4. Использование электроэнергии в транспорте.
5. Метод меченых атомов.
6. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
7. Молния — газовый разряд в природных условиях
8. Электричество в живых организмах.
9. Управляемый термоядерный синтез.
10. Ускорители заряженных частиц
11. Физические свойства атмосферы.

12. Современные средства связи.
13. Альтернативные виды энергии.
14. Визуализация звуковых волн.
15. Защита транспортных средств от атмосферного электричества.
16. О механизме влияния магнитного поля на свойства воды. Новые факты и перспективы
17. Формирование полярных сияний.
18. От паровоза до поезда на «магнитной подушке».
19. От парохода до атомохода.
20. Физика и живопись.
21. Физика и музыка.
22. Физика и приметы погоды.

II.2. Контрольно-измерительные материалы

Преподавание физики, как и других предметов, предусматривает индивидуально- тематический контроль знаний учащихся. Причем при проверке уровня усвоения материала по каждой достаточно большой теме обязательным является оценивание трех основных элементов: теоретических знаний, умений применять их при решении типовых задач и экспериментальных умений.

Оценка устных ответов учащихся.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу 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 других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов 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 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 недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

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

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

При оценивании устных ответов учащихся целесообразно проведение поэлементного анализа ответа на основе программных требований к основным знаниям и умениям учащихся, а также структурных элементов некоторых видов знаний и умений, усвоение которых целесообразно считать обязательными результатами обучения.

Ниже приведены обобщенные планы основных элементов физических знаний.

Элементы, выделенные *курсивом*, считаются обязательными результатами обучения, т.е. это те минимальные требования к ответу учащегося без выполнения которых невозможно выставление удовлетворительной оценки.

Физическое явление.

1. *Признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение)*
2. Условия, при которых протекает явление.
3. Связь данного явления с другими.
4. *Объяснение явления на основе научной теории.*
5. *Примеры использования явления на практике (или проявления в природе)*

Физический опыт.

1. *Цель опыта*
2. *Схема опыта*
3. Условия, при которых осуществляется опыт.
4. *Ход опыта.*
5. *Результат опыта (его интерпретация)*

Физическая величина.

1. *Название величины и ее условное обозначение.*
2. Характеризуемый объект (явление, свойство, процесс)
3. Определение.
4. *Формула, связывающая данную величины с другими.*
5. *Единицы измерения*
6. Способы измерения величины.

Физический закон.

1. Словесная формулировка закона.
2. *Математическое выражение закона.*
3. *Опыты, подтверждающие справедливость закона.*
4. *Примеры применения закона на практике.*
5. Условия применимости закона.

Физическая теория.

1. Опытное обоснование теории.
2. *Основные понятия, положения, законы, принципы в теории.*
3. *Основные следствия теории.*
4. Практическое применение теории.
5. Границы применимости теории.

Прибор, механизм, машина.

1. *Назначение устройства.*
2. *Схема устройства.*
3. *Принцип действия устройства*
4. *Правила пользования и применение устройства.*

Физические измерения.

1. *Определение цены деления и предела измерения прибора.*
2. *Определять абсолютную погрешность измерения прибора.*

3. *Отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.*
4. *Снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной погрешности измерения.*
5. Определять относительную погрешность измерений.

Оценка письменных контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

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

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

Для оценки контрольных и проверочных работ по решению задач удобно пользоваться обобщенной инструкцией по проверке письменных работ, которая приведена ниже.

Оценка практических 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 техники безопасности; 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 недочета.

Оценка 3 ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ 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 **правила техники безопасности!**

Перечень ошибок.

Грубые ошибки:

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные .

III.1. Содержание учебного предмета «Физика 10 – 11»

10 класс (70 часов, 2 час в неделю)

Физика и естественно - научный метод познания природы (1 час)

Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Основные элементы физической картины мира. *Принцип соответствия*¹. *Физика и культура*.

Классическая механика (22 часа)

Классическая механика — фундаментальная физическая теория. Границы применимости классической механики. Механическое движение. Основные понятия классической механики: путь и перемещение, скорость, ускорение, масса, сила. Идеализированные объекты физики.

Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука, закон сухого трения. Принцип независимости действия сил. Принцип относительности Галилея. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения

импульса. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Небесная механика. Баллистика. Освоение космоса. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Давление. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.

Свободные механические колебания. Характеристики колебаний. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях. Механические волны. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика (34 часа)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловые явления. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их экспериментальное обоснование. Атомы и молекулы, их характеристики: размеры, масса. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Движение молекул. Броуновское движение. Диффузия. Скорость движения молекул. Скорость движения молекул и температура тела. Взаимодействие молекул и атомов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопродессы. Газовые законы. Адиабатный процесс.

Модель реального газа. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометра и психрометра.

Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Поликристалл и монокристалл. Анизотропия свойств кристаллов.

Деформация твердого тела. Виды деформации. Механическое напряжение. Закон Гука. Предел прочности. Запас прочности. Учет прочности материалов в технике.

Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость, твердость.

Реальный кристалл. Управление механическими свойствами твердых тел. Жидкие кристаллы и их применение.

Аморфное состояние твердого тела. Полимеры. Композиционные материалы и их применение. *Наноматериалы и нанотехнология.*

Модель жидкого состояния. Свойства поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. *Поверхностная энергия.* Смачивание. Капиллярность.

Тепловое движение. Термодинамическая система. Состояние термодинамической системы. Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Температура. Термодинамическая шкала температур. Абсолютный нуль температуры. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопродессам. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики, его статистический смысл.

Применение газов в технике. Тепловые двигатели. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Идеальный тепловой двигатель. Принцип работы холодильной машины. Применение тепловых двигателей в народном хозяйстве и охрана окружающей среды.

Электродинамика (11 часов)

Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Электрические силы. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электростатического поля. Электростатическое поле точечных зарядов. Однородное электростатическое поле.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Работа и потенциальная энергия электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Электрическая емкость проводника и конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля заряженного конденсатора.

11 класс (70 часов, 2 час в неделю)

Электродинамика (39 часов)

Исторические предпосылки учения о постоянном электрическом токе. Условия существования электрического тока. Электродвижущая сила. *Стационарное электрическое поле*. Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость. *Связь силы тока с зарядом электрона*. Проводимость различных сред. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Применение законов постоянного тока. *Термопара*. Применение электропроводности жидкости. Применение вакуумных приборов. Применение газовых разрядов. Применение полупроводников.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Ампера и сила Лоренца. Принцип действия электроизмерительных приборов. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. *Индукционный ток в проводниках, движущихся в магнитном поле*. Самоиндукция. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля*.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. *Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока*. Генератор переменного тока. Трансформатор.

Электромагнитное поле. Гипотеза Максвелла. Излучение и прием электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. Скорость электромагнитных волн. Развитие средств связи.

Электромагнитные волны. Электромагнитные волны разных диапазонов и их практическое применение.

История развития учения о световых явлениях. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Электромагнитная природа света. Понятия и законы геометрической оптики. Законы распространения света. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация. Скорость света и ее экспериментальное определение.

Основы специальной теории относительности (5 часов)

Представления классической физики о пространстве и времени. Электродинамика и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. *Проблема одновременности. Относительность длины отрезков и промежутков времени*. Элементы релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя.

Квантовая физика.

Физика атома и атомного ядра (20 часов)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение фотоэффекта. Фотоэлементы. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Опыты Резерфорда. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры.

Радиоактивность. Состав и строение атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер. Дефект массы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. *Энергия синтеза атомных ядер*. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Классы элементарных частиц*.

Астрофизика (8 часов)

Строение и состав Солнечной системы. Звезды и источники их энергии. Внутреннее строение Солнца. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Галактика. Типы галактик. Вселенная. *Космология*. Применимость законов физики для объяснения природы небесных объектов. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной и применимость физических законов.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Исследование движения тела под действием постоянной силы.
2. Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
3. Измерение ускорения свободного падения.
4. Сравнение работы силы с изменением механической энергии тела.
5. Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости.
6. Исследование упругого и неупругого столкновений.
7. Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении.
8. Измерение относительной влажности воздуха.
9. Измерение электрической емкости конденсатора.
10. Измерение поверхностного натяжения жидкости.
11. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
12. Изучение явления электромагнитной индукции.
13. Измерение относительного показателя преломления вещества. .
14. Наблюдение линейчатых спектров.

IV. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов	Наименование темы	Кол-во часов	Планируемые результаты			Формы контроля
					предметные	метапредметные	личностные	
10 класс								
1	Физика и естественно – научный метод познания природы	1			<p>Различать и применять научные методы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;</p> <p>формулировать отличие гипотезы от научной теории;</p> <p>объяснять различие частных и фундаментальных физических законов.</p>	<p>Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми. Самостоятельно выделять познавательную цель.</p>	<p>Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.</p>	Беседа.
2	Классическая механика	22	Кинематика		<p>Знать понятия: система отсчета, механическое движение, материальная точка; <i>формулы и графики</i> для расчета кинематических величин.</p> <p>Описывать и сравнивать прямолинейное равномерное и равноускоренное движение и его частные случаи.</p> <p>Определять координату, проекцию и модуль вектора перемещения для различных случаев прямолинейного движения.</p> <p>Строить, читать и анализировать графики зависимости проекции</p>	<p>Определять несколько путей достижения поставленной цели; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели.</p> <p>Использовать различные модель - но-схематические средства для представления получа - емой информации.</p>	<p>Формировать спо-собность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; <i>умение</i> управлять своей познавательной деятельностью.</p>	Беседа, тест, опрос, контрольная работа.

				<p>скорости, перемещения и ускорения от времени. Представлять знания в структурированном виде.</p>			
3			Динамика	<p>Систематизировать знания о динамических характеристиках движения: масса, сила. Описывать натурные и мысленные эксперименты Галилея, явление инерции, движение небесных тел; опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной; Классифицировать системы отсчета по их основным признакам. Анализировать информацию о роли научных открытий и развития техники. Исследовать движение тела под действием постоянной силы. Экспериментально доказывать, что под действием постоянной силы тело движется с постоянным ускорением; экспериментально доказывать существование связи между равнодействующей сил, действующих на тело, и ускорением, которое тело получает в результате их действия.</p>	<p>Самостоятельно определять цели, ставить собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях. Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей. Критически оценивать и интерпретировать информацию. Искать и находить обобщенные способы решения задач. Развернуто, логично, точно излагать свою точку зрения.</p>	<p>Формировать заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</p> <p><i>сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</i></p> <p><i>ответственное отношение к учению.</i></p>	<p>Беседа, тест, опрос, контроль выполнения лабораторной работы, контрольная работа.</p>

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов	Наименование темы	Кол-во часов	Планируемые результаты			Формы контроля
					предметные	метапредметные	личностные	
4			Законы сохранения		<p>Систематизировать знания о динамических характеристиках движения: импульс тела, импульс силы; знания о физических величинах: механическая работа, потенциальная и кинетическая энергия.</p> <p>Наблюдать изменение импульса тел и сохранение суммарного импульса замкнутой системы тел.</p> <p>Анализировать связь между механической работой и изменением энергии. Знать и применять к объяснению явлений законы сохранения.</p>	<p>Использовать различные средства для представления выявленных при изучении курса противоречий.</p> <p>Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия.</p> <p>Осуществлять деловую коммуникацию со сверстниками; согласовывать позиции членов команды в процессе работы.</p>	<p>Формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества. Понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p>	Беседа.
5	Молекулярная физика	34	Молекулярная структура вещества	3	<p>Давать определения понятий: относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, постоянная Авогадро, диффузия, средний квадрат скорости молекул. Приводить примеры явлений, подтверждающих основные положения МКТ.</p>	<p>Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию. Логично и точно излагать свою точку зрения. Самостоятельно определять цели образовательной деятельности.</p>	<p>Формировать умение управлять своей познавательной деятельностью; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию.</p>	Беседа, тест, опрос.

6			Основные законы и положения термодинамики	6	<p>Давать определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система. Различать способы изменения внутренней энергии, виды теплопередачи.</p> <p>Объяснять механизм теплопроводности и конвекции на основе МКТ; эквивалентность теплоты и работы. Доказывать, что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, агрегатного состояния; необратимость процессов в природе.</p>	<p>Определять несколько путей достижения поставленной цели. Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций.</p> <p>Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития. Планировать и прогнозировать результат.</p>	<p>Формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; <i>осознание</i> значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; <i>заинтересованность</i> в научных знаниях об устройстве мира и общества.</p>	Беседа.
7			Свойства газов	17	<p>Знать понятия: идеальный газ, критическая температура, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.</p> <p>Описывать условия осуществления изопроцессов и адиабатного процесса и соответствующие эксперименты. Объяснять природу давления газа, характер зависимости давления газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии.</p>	<p>Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций.</p> <p>Осуществлять деловую коммуникацию со сверстниками; согласовывать позиции членов команды в процессе работы. Логично и точно излагать свою точку зрения.</p>	<p>Формировать <i>заинтересованность</i> в научных знаниях об устройстве мира и общества; <i>готовность</i> к научно-техническому творчеству; <i>готовность</i> и <i>способность</i> к самообразованию.</p>	

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов	Наименование темы	Кол-во часов	Планируемые результаты			Формы контроля
					предметные	метапредметные	личностные	
8			Свойства твердых тел и жидкостей.	8	<p>Знать понятия: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия; деформация, упругая и пластическая деформация, механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга; поверхностное натяжение, сила поверхностного натяжения. Объяснять на основе МКТ анизотропию свойств кристаллов, механизм упругости твердых тел и их свойства.</p> <p>Сравнивать строение и свойства кристаллических и аморфных тел, аморфных тел и жидкостей.</p>	<p>Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия.</p> <p>Осуществлять деловую коммуникацию со сверстниками; согласовывать позиции членов команды в процессе работы.</p> <p>Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития.</p>	<p>Формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества. Понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p>	Беседа.
9	Электродинамика	11	Взаимодействие неподвижных зарядов	3	<p>Давать определения понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, электризация; понятия электрических сил.</p> <p>Описывать опыт Кулона с крутильными весами; явление электризации.</p> <p>Объяснять явление электризации, свойство дискретности электрического</p>	<p>Осуществлять деловую коммуникацию со сверстниками; согласовывать позиции членов команды в процессе работы. Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный</p>	<p>Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.</p> <p>Формировать</p>	

					заряда, смысл закона сохранения электрического заряда. Проводить аналогию между электрическими и гравитационными силами; определять границы применимости закона Кулона.	поиск возможности широкого переноса средств и способов действия. Критически оценивать и интерпретировать информацию.	сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	
10			Энергия электро – магнитного взаимодействия	8	Знать понятия: электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности, однородное электростатическое поле. Объяснять причину отсутствия электрического поля внутри проводника, механизм поляризации диэлектриков. Строить изображения линий напряженности электростатических полей. Систематизировать знания о физических величинах: потенциал, разность потенциалов, электрическая емкость уединенного проводника, электрическая емкость конденсатора. Обосновывать объективность существования электростатического поля.	Определять несколько путей достижения поставленной цели. Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций. Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития. Развёрнуто, логично, точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	Формировать умение управлять своей познавательной деятельностью; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.	
11	Резерв времени	2						

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов	Наименование темы	Кол-во часов	Планируемые результаты			Формы контроля
					предметные	метапредметные	личностные	
11 класс								
1	Электро - динамика	39	Постоянный электрический ток	12	<p>Знать условия существования электрического тока; знать/понимать смысл величин: «сила тока», «сопротивление», «напряжение», ЭДС.</p> <p>Описывать и объяснять устройство и принцип действия различных источников тока. Уметь измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи.</p> <p>Описывать и объяснять явление электростатической индукции. Уметь решать стандартные задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при последовательным и параллельным соединением проводников. Уметь собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.</p>	<p>Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия.</p> <p>Осуществлять деловую коммуникацию со сверстниками; согласовывать позиции членов команды в процессе работы.</p> <p>Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития.</p> <p>Развёрнуто, логично, точно излагать свою точку зрения.</p>	<p>Формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества. Понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p>	Беседа.

			Взаимосвязь электрических и магнитных полей.	8	<p><i>Знать/понимать</i> явление действия магнитного поля на движение заряженных частиц; уметь приводить примеры его практического применения в технике и роль в астрофизических явлениях.</p> <p><i>Знать и применять</i> правило буравчика и правило левой руки, уметь вычислять силы Ампера и Лоренца. <i>Знать/понимать</i> смысл величины «магнитная индукция»</p> <p><i>Объяснять</i> притяжение/отталкивание параллельных проводников с током с применением правила буравчика и правила левой руки. <i>Описывать и объяснять</i> процесс возникновения ЭДС при равномерном движении проводника в магнитном поле.</p> <p><i>Приводить примеры</i> практического применения явления электромагнитной индукции. <i>Объяснять</i> устройство и принцип действия электродинамического микрофона и электродинамического громкоговорителя; амперметра и вольтметра.</p>	<p><i>Осуществлять</i> деловую коммуникацию со сверстниками; согласовывать позиции членов команды в процессе работы. <i>Выходить</i> за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия.</p> <p>Критически <i>оценивать</i> и <i>интерпретировать</i> информацию.</p> <p><i>Определять</i> несколько путей достижения поставленной цели; <i>оценивать</i> ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели.</p>	<p><i>Формировать</i> мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.</p> <p><i>Формировать</i> сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p>	
--	--	--	--	---	---	---	---	--

			<p>Электро – магнитные колебания и волны.</p>	<p>7</p>	<p>Знать схему колебательного контура, формулу Томсона. Описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний. Понимать и объяснять принцип действия генератора переменного тока. Знать историю создания теории и экспериментального открытия электромагнитных волн; знать основные свойства электромагнитных волн. Понимать основные принципы производства и передачи электрической энергии; знать экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и уметь перечислить пути их решения. Приводить примеры практического применения электромагнитных волн различных диапазонов.</p>	<p>Определять несколько путей достижения поставленной цели. Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций. Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития. Развёрнуто, логично, точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.</p>	<p>Формировать умение управлять своей познавательной деятельностью; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.</p>	
		Оптика		<p>7</p>	<p>Знать законы отражения и преломления света, применения их в технических устройствах. Определять на опыте показатель преломления вещества. Строить изображение предметов в линзах. Приводить примеры</p>	<p>Воспитывать убежденности в возможности познания законов природы, использования</p>	<p>Формировать умение управлять своей познавательной деятельностью; <i>сознательное отношение</i> к непрерывному образованию как условию успешной</p>	

					<p>практического применения интерференции света. Описывать и объяснять явление интерференции света. Знать/понимать смысл понятия: дифракционная решетка. Уметь описывать и объяснять явление дифракции, приводить примеры его практического использования. Определять условия дифракционных максимумов и минимумов.</p>	<p>достижений физики на благо развития человеческой цивилизации. Осуществлять деловую коммуникацию со сверстниками; согласовывать позиции членов команды в процессе работы. Самостоятельно выделять познавательную цель.</p>	<p>профессиональной и общественной деятельности; <i>ответственное</i> отношение к учению.</p>	
		Специальная теория относительности	5	<p>Знать формулировки постулатов теории относительности: принцип относительности, постулат о постоянстве скорости света; следствия из постулатов Эйнштейна. Знать зависимость массы от скорости движения. Понимать различие между массой покоя и релятивистской массой. Объяснять понятия: релятивистская энергия; энергия покоя; кинетическая</p>	<p>Определять несколько путей достижения поставленной цели; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели. Развёрнуто, логично, точно излагать свою точку зрения.</p>	<p>Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.</p>		

					энергия в в релятивистской механике. Знать связь между энергией и массой (знаменитая формула Эйнштейна).			
№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов	Наименование темы	Кол-во часов	Планируемые результаты			Формы контроля
					предметные	метапредметные	личностные	
2	Элементы квантовой физики	20	Фотоэффект	5	<p>Знать формулу Планка. Описывать опыты Столетова. Формулировать законы фотоэффекта и знать их графики. Применять к решению задач уравнение фотоэффекта: $h\nu = A + mv^2/2$. Объяснять законы фотоэффекта с точки зрения данной теории. Понимать физический смысл выражений: работа выхода электрона из металла и красная граница фотоэффекта.. Иметь понимание "Принципа неопределенности Гейзенберга (соотношения неопределенностей); корпускулярно-волнового дуализма. Знать механическое действие светадавление света; опыты Лебедева по измерению светового давления.</p>	<p>Воспитывать убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации. Использовать различные модель - но-схематические средства для представления получа - емой информации. Развёрнуто, логично, точно излагать свою точку зрения.</p>	<p>Формировать умение управлять своей познаватель - ной деятельностью; готовность и способность к образованию, в том числе самообразова - нию; чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</p>	

				<p>Объяснять химическое действие света; фотосинтез, его значение для всего живого на Земле; фотографию</p>	<p>Самостоятельно выделять познавательную цель. Планировать и прогнозировать результат.</p>		
		Строение атома	5	<p>Знать модели атомов; опыты Резерфорда; их суть и результаты; планетарную (ядерную) модель атома; ее слабые стороны. Знать постулаты Бора, энергетические диаграммы излучения и поглощения света; сложности теории Бора для применения ее к многоэлектронным атомам. Объяснять получение спектров испускания: непрерывный, линейчатый, полосатый, а также спектр поглощения. Знать спектральные аппараты и применение спектрального анализа. Знать историю создания лазеров; свойства лазерного излучения; основные применения лазеров.</p>	<p>Развёрнуто, логично, точно излагать свою точку зрения. Критически оценивать и интерпретировать информацию. Самостоятельно выделять познавательную цель. Планировать и прогнозировать результат.</p>	<p>Формировать умение управлять своей познавательной деятельностью; чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм; понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p>	
		Атомное ядро	10	<p>Знать протонно-нейтронную модель ядра (1932 г.), массовое число ядра. Описывать свойства ядерного взаимодействия:</p>	<p>Воспитывать убежденности в возможности</p>	<p>Понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное</p>	

				<p>зарядовая независимость, короткодействующий характер, самое сильное в природе. Определять понятия: энергия связи, дефект масс, удельная энергия связи. Объяснять формы графической зависимости удельной энергии связи от массового числа. Уметь предсказывать на основе анализа данного графика два пути высвобождения ядерной энергии. Знать виды радиоактивного распада; закон распада; уметь по графику определять период полураспада. Записывать ядерные реакции. Знать механизм деления ядер на основе капельной модели ядра; условия возникновения и поддержания цепной ядерной реакции. Обсуждать влияние радиоактивного излучения на живые организмы; вопросы защиты организмов от излучения; энергетические проблемы человечества; их связь с экологическим состоянием биосферы. Знать дозу излучения и поглощенную дозу излучения. Рентген.</p>	<p>познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации. Осуществлять деловую коммуникацию со сверстниками; согласовывать позиции членов команды в процессе работы. Использовать различные модельно-схематические средства для представления полученной информации. Определять несколько путей достижения поставленной цели; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые</p>	<p>природопользованию; умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности.</p>	
--	--	--	--	---	--	--	--

						для достижения поставленной ранее цели.		
3	Астрофизика	8	Элементы астрофизики	8	<p>Называть: физические величины и их условные обозначения: расстояние до небесных тел (r), солнечная постоянная (E), Светимость (L); состав солнечной атмосферы; группы звезд: главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды, черная дыра; типы галактик; спектральные классы звезд; квазары, активные галактики; источник энергии Солнца и звезд.</p> <p>Воспроизводить: порядок расположения планет в Солнечной системе; определение понятий: световой год, парсек, освещенность, солнечная постоянная; явление разбегания галактик; закон Хаббла. Оценивать: температуру звезд по их цвету; светимость звезды по освещенности, которую она создает на Земле, и расстоянию до нее; массу Галактики по скорости</p>	<p>Использовать различные модель - но-схематические средства для представления получа - емой информации.</p> <p>Критически оценивать и интерпретировать информацию.</p> <p>Планировать и прогнозировать результат.</p>	<p>Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; заинтересо - ванность в научных знаниях об устройстве мира и общества; чувство гордости за российскую физиическую науку, гуманизм; <i>умение</i> сотрудничать со взрослым, сверстниками, в образовательной, учебно- исследовательской, проектной деятельности.</p>	

					движения Солнца вокруг ее центра.			
4	Резерв времени	3						

Календарно-тематическое планирование
учебного материала по физике для 10 класса (ФГОС)
к учебнику Н.С.Пурышевой, Н.Е.Важеевской,
издательство «Дрофа», Москва, 20018 – 2020 г.г.

№ п/п	Кол-во часов	Тема урока	Дом. задание	План	Факт
	1	Раздел 1. Физика и естественно - научные методы познания природы.			
1	1	<i>Вводный инструктаж по ТБ.</i> Физика и методы познания природы.	§1-3		
	22	Раздел 2. Классическая механика.			
		Тема 1. Кинематика (5 часов)			
2	1	Механическое движение. Основные понятия классической механики.	§ 4, 5		
3	1	Путь и перемещение.	§ 6		
4	1	Скорость. Ускорение.	§ 7, 8		
5	1	Периодические движения.	§ 4-8		
6	1	Контрольная работа №1 по теме: «Основание классической механики»			
		Тема 2. Динамика (8 часов)			
7	1	Анализ контрольной работы. (12 мин.) Динамические характеристики движения.	§9		
8	1	Идеализированные объекты физики.	§10		
9	1	Законы классической механики. <i>Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения свободного падения».</i>	§11		
10	1	Принципы классической механики	§12, 13		
11	1	<i>Лабораторная работа №2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»</i> Решение задач.	§12, 13		
12	1	<i>Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости».</i>	§12		
13	1	Движение тела под действием нескольких сил.	§13		
14	1	Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика»			
		Тема 3. Законы сохранения. (9 час)			
15	1	Анализ контр. работы. Закон сохранения импульса.	§14, упр.6 (3,4)		
16	1	<i>Лабораторная работа №4 «Исследование упругого и неупругого столкновений»</i>	§14		

17	1	Закон сохранения механической энергии.	§15		
18	1	<i>Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения энергии при действии на тело сил тяжести и упругости»</i>	§15, упр.7 (3,5)		
19	1	<i>Лабораторная работа №6 «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»</i>	§15, упр.7 (2,4)		
20	1	Небесная механика.	§16, 17		
21	1	Баллистика.	§18		
22	1	Освоение космоса.	§19, упр. 8 (3)		
23	1	<i>Контрольная работа № 3 по теме: «Классическая механика»</i>			
34		Раздел 3. Молекулярная физика Тема 1. Молекулярная структура вещества (3 часа)			
24	1	Анализ контрольной работы. Атомы, молекулы и их характеристики.	§20-21		
25	1	Движение молекул.	§22-23; упр. 11		
26	1	Взаимодействие молекул и атомов.	§24		
		Тема 2. Основные законы и положения термодинамики (6 часов)			
27	1	Тепловое равновесие. Температура.	§25-26; упр.14		
28	1	Внутренняя энергия.	§27		
29	1	Решение задач	Упр.15		
30	1	Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики.	§28-29		
31	1	Решение задач	упр. 17 (1-3)		
32	1	Второй закон термодинамики. <i>Контрольная работа: «Основные законы термодинамики».</i>	§30		
		Тема 3. Свойства газов (17 часов)			
33	1	Анализ контрольной работы. Давление идеального газа.	§31		
34	1	Уравнение состояния идеального газа.	§32		
35	1	Решение задач на применение уравнений состояния.	§32		
36	1	Газовые законы.	§33		
37	1	<i>Лабораторная работа №7 «Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении»</i>	§33		

38	1	Решение задач на газовые законы.	§33		
39	1	Решение задач на газовые законы и первый закон термодинамики.	§33, 29		
40	1	Критическое состояние вещества	§34		
41	1	Насыщенный пар. Влажность воздуха.	§35,36		
42	1	<i>Лабораторная работа №8 «Измерение относительной влажности воздуха»</i>	§35,36		
43	1	Применение газов.	§37		
44	1	Принципы работы тепловых двигателей.	§38		
45	1	Тепловые двигатели.	§39		
46	1	Решение задач на применение теории реальных газов.			
47	1	Работа холодильной машины.	§40		
48	1	Обобщение знаний по теме: «Свойства газов». Решение задач.			
49	1	<i>Контрольная работа: «Свойства газов».</i>			
Тема 4. Свойства твердых тел и жидкостей (8 часов)					
50	1	Идеальный кристалл. Деформация твердого тела.	§41, 42		
51	1	Механические свойства твердых тел.	§43, 44		
52	1	Аморфное состояние твердого тела.	§45		
53	1	Свойства поверхностного слоя жидкости.	§46		
54	1	Смачивание. Капиллярность	§47		
55	1	<i>Лабораторная работа №9 «Измерение поверхностного натяжения жидкости»</i>			
56	1	Решение задач на определение влажности и поверхностного натяжения.	§46, 47		
57	1	Решение задач. <i>Контрольная работа: «Свойства твердых тел и жидкостей».</i>			
11 Раздел 4. Электродинамика Тема 1. Взаимодействие неподвижных зарядов (3 часа)					
58	1	Электрический заряд. Электризация тел.	§48-49		
59	1	Закон Кулона	§50		
60	1	Проверочная работа: «Электрический заряд» (27 мин). Электрическое поле.	§51		
Тема 2. Энергия электро – магнитного взаимодействия (8 часов)					

61	1	Линии напряженности электрического поля.	§52		
62	1	Проводники в электростатическом поле.	§53		
63	1	Диэлектрики в электростатическом поле.	§54		
64	1	Работа электростатического поля.	§55		
65	1	Потенциал электростатического поля.	§56		
66	1	Электрическая емкость. Конденсатор.	§57		
67	1	Энергия поля конденсатора. <i>Лабораторная работа №10 «Измерение электрической емкости конденсатора» (20 мин)</i>	§58		
68	1	<i>Контрольная работа: «Электростатика».</i>			
	2	Резерв времени (2 часа)			
69					
70					

Календарно-тематическое планирование
учебного материала по физике для 11 класса (ФГОС)
к учебнику Н.С.Пурышевой, Н.Е.Важеевской,
издательство «Дрофа», Москва, 20018 – 2020 г.г.

№ п/п	Кол-во часов	Тема урока	Дом. задание	План	Факт
	1	Раздел 1. Электродинамика.			
		Тема 1. Постоянный электрический ток (12 часов)			
1	1	<i>Вводный инструктаж по ТБ в кабинете физики. Электрический ток. Условия существования электрического тока.</i>			
2	1	Электрический ток в металлах.			
3	1	Проводимость различных сред.			
4	1	Закон Ома для полной цепи. Решение задач			
5	1	<i>Лабораторная работа №1 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра»</i>			
6	1	Решение задач на закон Ома для полной цепи.			
7	1	<i>Лабораторная работа №2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</i>			
8	1	Применение электропроводности жидкости.			
9	1	Применение вакуумных приборов, газовых разрядов.			
10	1	Применение полупроводников.			
11	1	Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.			
12	1	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Постоянный электрический ток»</i>			
		Тема 2. Взаимосвязь электрического и магнитного полей (8 часов)			
13	1	Анализ контрольной работы (15 мин) Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока.			
14	1	Действие магнитного поля на проводник с током.			
15	1	Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Принцип действия			

		электроизмерительных приборов			
16	1	Решение задач.			
17	1	Явление электромагнитной индукции.			
18	1	Магнитный поток.			
19	1	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция			
20	1	Контрольная работа №2 по теме: «Взаимосвязь электрического и магнитного полей»			
Тема 3. Электромагнитные колебания и волны (7 часов)					
21	1	Механические колебания. Гармонические колебания			
22	1	Колебательный контур. Превращения энергии в колебательном контуре			
23	1	Переменный ток. Генератор переменного тока			
24	1	Генератор переменного тока. Трансформатор.			
35	1	Электромагнитное поле.			
26	1	Излучение и прием электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.			
27	1	Контрольная работа №3 по теме: «Электромагнитные колебания и волны»			
Тема 4. Оптика (7 часов)					
28	1	Анализ контрольной работы. Понятия и законы геометрической оптики.			
29	1	<i>Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла».</i>			
30	1	Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой линзы.			
31	1	Оптические приборы.			
32	1	Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия. Поляризация света.			
33	1	Электромагнитные волны разных диапазонов			
34	1	Контрольная работа № 4 по теме: «Оптика»			
Тема 5. Основы СТО (5 часов)					

35	1	Анализ контрольной работы (15 мин) Электродинамика и принцип относительности.			
36	1	Постулаты специальной теории относительности.			
37	1	Релятивистский импульс.			
38	1	Взаимосвязь массы и энергии.			
39	1	Решение задач. Обобщение темы.			
Раздел 2. Элементы квантовой физики					
Тема 1. Фотоэффект (5 часов)					
40	1	Анализ контрольной работы (12 мин) Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.			
41	1	Фотон. Фотоэлементы.			
42	1	Гипотеза о волновых свойствах частиц. Корпускулярно- волновой дуализм.			
43	1	Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.			
44	1	Контрольная работа №5 по теме: «Фотоэффект»			
Тема 2. Строение атома (5 часов)					
45	1	Анализ контрольной работы. Опыты Резерфорда. Строение атома.			
46	1	Квантовые постулаты Бора.			
47	1	Спектры испускания и поглощения.			
48	1	<i>Лабораторная работа №4 «Наблюдение линейчатых спектров»</i>			
49	1	Лазеры			
Тема 3. Атомное ядро (10 часов)					
50	1	Состав атомного ядра.			
51	1	Энергия связи атомных ядер.			
52	1	Закон радиоактивного распада.			
53	1	Ядерные реакции.			
54	1	Ядерные реакции. Решение задач.			
55	1	Энергия деления ядер урана.			

56	1	Энергия синтеза атомных ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений			
57	1	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия			
58	1	Обобщение материала по теме: « Атомное ядро.»			
59	1	<i>Контрольная работа №5 «Элементы квантовой физики»</i>			
Раздел 3. Астрофизика Тема 1. Элементы астрофизики (8 часов)					
60	1	Солнечная система			
61	1	Внутреннее строение Солнца.			
62	1	Звезды			
63	1	Млечный путь – наша Галактика.			
64	1	Галактика.			
65	1	Вселенная.			
66	1	Применимость законов физики для объяснения природы небесных тел.			
67	1	<i>Контрольная работа №6 : «Элементы астрофизики»</i>			
Резерв времени (3 часа)					