

муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №30  
городского округа г. Рыбинск Ярославской области

<b>Согласовано</b> Протокол МО № 1 от « 31 » августа 2021 г. Руководитель МО _____/Т.В. Гаврилова	<b>Утверждаю</b> Директор школы _____ А. А. Новикова Приказ по школе № 01-10/552 от « 1 » сентября 2021 г.
--	---

**Рабочая программа по учебному предмету (курсу)  
физика (базовый уровень)**

\_\_\_\_\_ (наименование курса)

**11**

\_\_\_\_\_ **класс**

**на 2021 -2022 учебный год**

ФИО разработчика    Большакова Л.А.  
должность учитель физики  
категория высшая

**Рыбинск  
2021 год**

УМК по физике (базовый уровень) Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б., Сотского Н. Н.. 10-11 классы (под редакцией Парфентьевой Н. А.)  
В рабочей программе учтено содержание рабочей программы воспитания ООП СОШ № 30 (приказ № 01-10/450-2 от 31.05.2021)

## **1) Планируемые результаты освоения учебного предмета физики.**

### **Личностные результаты**

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоянию людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

#### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

#### **Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

#### **Планируемые метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

## **1.Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **3.Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты**

#### **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: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Физика и естественно – научный метод познания природы**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: физическая величина, физический закон, научная гипотеза, модель в физике, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- приводить примеры объектов изучения физики;

- приводить базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- описывать и применять методы научного исследования в физике;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- различать прямые и косвенные измерения физических величин; понимать смысл абсолютной и относительной погрешностей измерения;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из разных источников.

## Электродинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальная поверхность, свободные и связанные заряды, конденсатор, поляризация диэлектрика, электростатическая индукция, электрический ток, сторонние силы, электролитическая диссоциация, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, колебательный контур, вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток, электромагнитное поле, электромагнитная волна, модуляция, линза, главный фокус линзы, оптический центр линзы, фокальная плоскость линзы, аккомодация, дисперсия, интерференция, когерентные источники света, дифракция;
- приводить определения физических величин: электрический заряд, элементарный электрический заряд, напряженность электростатического поля, диэлектрическая проницаемость среды, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора, сила тока, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока, ЭДС источника тока, модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, индуктивность контура, действующие значения силы тока и напряжения, коэффициент трансформации, длина и скорость распространения электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, предельный угол полного отражения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, линейное увеличение тонкой линзы, угол зрения, записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- записывать формулы определения энергии заряженного конденсатора, энергии магнитного поля тока; получать формулу для расчета: работы сил однородного электростатического поля;
- рассматривать основные свойства электрических зарядов, смысл теории близкодействия и дальнего действия, основные свойства электрического поля, связь между работой сил однородного электростатического поля и потенциальной энергией точечного заряда, связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов, свойства проводников и диэлектриков в электростатическом поле, действия электрического тока, последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников, магнитные свойства вещества, основные свойства вихревого электрического поля, спектр электромагнитных волн, принципы радиосвязи и телевидения, закон независимости световых пучков, ход светового луча через призму и плоскопараллельную пластинку, глаз как оптическую систему;
- объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, возникновение энергии электрического поля заряженного конденсатора, условия возникновения и существования электрического тока, зависимость сопротивления проводников от температуры, электронную проводимость металлов, электропроводность электролитов, электролиз, электрический разряд в газах, электрический ток в вакууме, возникновение собственной и примесной проводимости полупроводников, радиационные пояса Земли, возникновение энергии магнитного поля тока, свободных электромагнитных колебаний, связь физических величин в формуле Томсона, процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре, превращения энергии в колебательном контуре, возникновение электромагнитной волны, связь физических величин в формуле тонкой линзы, образование интерференционной картины в тонких пленках, дифракцию света;

- изучать действие магнитного поля на проводник с током, рамку с током и движущуюся заряженную частицу, магнитное взаимодействие проводников с током;
- формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Ома для полной цепи, правило буравчика, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея, правило Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света, принцип Гюйгенса, условия интерференционных максимумов и минимумов, принцип Гюйгенса – Френеля;
- проводить измерения силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи;
- описывать эксперименты: по электризации тел и объяснять их результаты; по наблюдению силовых линий электрического поля, по измерению емкости конденсатора; по наблюдению теплового действия тока; по наблюдению картин магнитного поля; по наблюдению электромагнитных колебаний; по наблюдению и исследованию прямолинейного распространения света, отражения и преломления света, волновых свойств света; фундаментальные опыты Кулона, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца, Юнга, Френеля, Ньютона;
- получать и описывать изображения предмета, получаемого с помощью плоского зеркала, собирающих и рассеивающих линз;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в электродинамике и оптике: точечный заряд, пробный заряд, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ, однородное магнитное поле, линии магнитной индукция, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза;
- приводить значение скорости света в вакууме;
- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: электроскопа, электрометра, конденсаторов, трансформатора, дифракционной решетки;
- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

### **Основы специальной теории относительности (СТО)**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: событие, собственное время, собственная длина;
- обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления; связь между энергией и массой;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона – Морли;
- формулировать постулаты СТО;
- рассматривать относительность: одновременности событий, промежутков времени и расстояний;
- записывать формулы определения релятивистского импульса, полной энергии и энергии покоя в СТО; основной закон динамики в СТО; релятивистское соотношение между энергией и импульсом.

### **Квантовая физика**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: тепловое излучение, фотоэффект, корпускулярно – волновой дуализм, изотопы, ядерная реакция, дефект массы, энергетический выход ядерных реакций, цепная ядерная реакция, критическая масса, ионизирующее излучение, термоядерная реакция, элементарная частица, аннигиляция;
- описывать квантовые явления, используя физические величины и константы: энергия кванта, постоянная Планка, работа выхода электронов, энергия и импульс фотона, энергия ионизации атома, период полураспада, зарядовое и массовое числа, атомная единица массы, энергия связи атомного ядра, коэффициент размножения нейтронов, поглощенная доза излучения, эквивалентная доза; при описании правильно трактовать физических смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную величину с другими величинами;

- объяснять корпускулярно – волновой дуализм света, явление давления света, гипотезу де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, возникновение серии Бальмера;
- понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка; физических законов: внешнего фотоэффекта, радиоактивного распада, сохранения энергии, электрического заряда, массового числа; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил квантования, смещения для альфа – распада и бета – распада; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин;
- изучать экспериментально возникновение непрерывного и линейчатого спектров, явление внешнего фотоэффекта, проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиям;
- описывать фундаментальные опыты Столетова, Лебедева, Резерфорда, Беккереля;
- выделять основные признаки физической модели, используемых в квантовой физике: абсолютно черное тело, модель атома Томсона, планетарная модель атома, протонно – нейтронная модель атомного ядра;
- обсуждать причины «ультрафиолетовой» катастрофы, красную границу фотоэффекта, модель атома водорода по Бору, свойства лазерного излучения, состав радиоактивного излучения, физическую природу альфа-, бета-, гамма- излучения, свойства ядерных сил, экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, меры защиты от радиоактивных излучений, применение радиоактивных изотопов, классификацию элементарных частиц; фундаментальные взаимодействия;
- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: вакуумного фотоэлемента, лазера, ядерного реактора, дозиметра;
- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

### **Элементы астрофизики**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- познакомиться с объектами и методами исследования астрофизики;
- давать определения понятий: астрономическая единица, солнечная активность, годичный параллакс, световой год, парсек, галактика;
- рассматривать физическую природу планет земной группы, планет – гигантов и малых тел Солнечной системы;
- приводить примеры астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков;
- обсуждать гипотезу происхождения Солнечной системы;
- оценивать расстояния до космических объектов, используя понятия: астрономическая единица, световой год, парсек;
- рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияние на протекание процессов на нашей планете, строение нашей Галактики, эволюцию Вселенной, используя элементы теории Большого взрыва;
- описывать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира, протон – протонный цикл, происходящий в недрах Солнца, эволюцию звезд, используя диаграмму Герцшпрунга – Рассела, крупномасштабную структуру Вселенной;
- записывать и анализировать: обобщенный третий закон Кеплера, закон Хаббла;
- сравнивать звезды, используя параметры: масса, размер, температура поверхности;
- указывать особенности нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр, переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет, рассеяных и шаровых звездных скоплений;
- приводить значения постоянной Хаббла, солнечной постоянной.

## **2) Содержание учебного предмета, курса;**

**11 класс**

Название темы	Основное содержание
<p>Основы электродинамики (продолжение) 12 часов</p>	<p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наблюдение действия магнитного поля на ток</li> <li>2. Исследование явления электромагнитной индукции</li> </ol>
<p>Колебания и волны 26 часов</p>	<p>Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем – пружинный и математический маятник. Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии.</p> <p>Механические волны. Волны в среде. Звук. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Распространение радиоволн. Радиолокация. Развитие средств связи</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника</li> <li>2. Конструирование трансформатора и изучение принципа его работы</li> </ol>
<p>Оптика 11 часов</p>	<p>Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Полное отражение света. Линзы. Построение изображений с помощью линз. Формула тонкой линзы.</p> <p>Определение скорости света. Дисперсия света. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Поперечность световых волн. Поляризация света. Дифракционная решетка.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение показателя преломления среды</li> <li>2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета</li> <li>3. Определение скорости света в веществе</li> <li>4. Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация</li> <li>5. Определение длины световой волны</li> </ol>
<p>Основы специальной теории относительности 2 часа</p>	<p>Законы электродинамики и принцип относительности. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Элементы релятивистской динамики. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>

Излучение и спектры 3 часа	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. <u>Лабораторные работы</u> 1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра 15 часов	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Применение фотоэффекта. Фотон. Корпускулярно – волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Лазеры, их устройство и применение. Состав и строение атомного ядра. Обменная модель ядерного взаимодействия. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Термоядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.
Строение Вселенной 4 часа	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

**4) Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы (с учетом рабочей программы воспитания)**

**Тематическое планирование  
11 класс**

№	Тема	Количество часов	Контрольные работы	Лабораторные работы	Информационные источники
1	Основы электродинамики (продолжение)	12	1	2	<a href="http://tichonova.21413s24.edusite.ru/p36aal.html">http://tichonova.21413s24.edusite.ru/p36aal.html</a> <a href="http://vladezhov.narod.ru/zor/p4aalhtml">http://vladezhov.narod.ru/zor/p4aalhtml</a> <a href="http://askskb.net/motion-video.html">http://askskb.net/motion-video.html</a> <a href="http://interneturok.ru/ruschool/physics/11-klass">http://interneturok.ru/ruschool/physics/11-klass</a> <a href="http://www.trizway.com/art/book/370.html">http://www.trizway.com/art/book/370.html</a>
2	Колебания и волны	21	2	2	
3	Оптика	11	1	5	
4	Основы специальной теории относительности	2	-	-	
5	Излучение и спектры	3	-	1	
6	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	15	1	-	
7	Строение Вселенной	4	-	-	

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел Тема урока	Кол-во часов	Дата	Виды деятельности учащихся	Форма оценки и контроля
<b>Основы электродинамики (продолжение)</b>		<b>12</b>			
1/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля § 1 стр.5-8, задачи 1-3 стр. 10			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассматривать опыты Эрстеда и Ампера;</li> <li>• Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное поле и свойства замкнутого контура с током: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды.</li> <li>• Наблюдать и объяснять: действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей, вращение раки с током в магнитном поле, отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле.</li> <li>• Обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля – линий индукции и применять её при анализе картин магнитных полей.</li> <li>• Формулировать: правило буравчика (правого винта), принцип суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, правило левой руки.</li> <li>• Изучать устройство и принцип действия: электродвигателя постоянного тока на модели, стрелочного электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы.</li> <li>• Обсуждать основные свойства магнитов, магнитного поля, гипотезу Ампера, особенности вихревого поля, экологические аспекты работы электродвигателей, примеры их практического применения.</li> <li>• Рассматривать движение заряженных частиц в магнитном поле Земли.</li> <li>• Приводить примеры парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков.</li> <li>• Изучать магнитные свойства вещества (строение и свойства ферромагнетиков).</li> <li>• Наблюдать и объяснять: опыты Фарадея, используя современные приборы; явление самоиндукции.</li> <li>• Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: магнитный поток, индуктивность контура, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля тока.</li> <li>• Понимать особенности вихревого электрического поля (объяснять возникновение ЭДС в замкнутом контуре, движущемся в однородном магнитном поле).</li> </ul>	самооценка
2/2	Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции § 1 стр.8-10				Самостоятельная работа
3/3	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. § 2 стр.11-13, задачи 1-3 стр. 16				Устный ответ
4/4	Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. § 2 стр.14-15, задачи 2 стр. 19				Самостоятельная работа
5/5	Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток» § 2 стр.11-15 повторить				Лабораторная работа
6/6	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца §4 стр. 20-23, задача 1,2 стр.23				самооценка
7/7	Магнитные свойства вещества. § 6 стр. 27-30				самооценка
8/8	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток § 7 стр. 31-33, задание 1-3 стр. 34				самооценка
9/9	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках				Самостоятельная работа

	§ 8, 9 стр. 35-41, задание 3-5 стр.39			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулировать: закон электромагнитной индукции, правило Ленца.</li> <li>• Применять закон электромагнитной индукции при решении задач.</li> </ul>	
10/10	Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции» Задачи 1-4 стр.46				Лабораторная работа
11/11	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. § 11 стр. 47-49, повторить главу 1,2				самооценка
12/12	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»				Контрольная работа
<b>Колебания и волны</b>		<b>21 ч</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний, циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников, скорость и длина волны.</li> <li>• Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс, волна.</li> </ul>	
1/13	Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем – пружинный и математический маятник. § 13 стр. 53 -58, задачи 1- 5 стр. 58				самооценка

2/14	Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. § 14 стр. 59 -65, задачи 1- 3 стр. 65			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассматривать условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания.</li> <li>• Использовать физические модели – гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна – при описании колебательных и волновых процессов.</li> <li>• Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников.</li> <li>• Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника.</li> <li>• Записывать уравнение: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника.</li> <li>• Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс.</li> <li>• Анализировать графики зависимости: координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени; проекций скорости и ускорения тела, совершающего гармонические колебания, от времени; полной механической энергии, кинетической и потенциальной энергии пружинного маятника от координаты груза; амплитуды вынужденных колебаний от частоты изменения внешней силы при резонансе; смещения частиц упругой среды от положения равновесия при распространении вдоль оси X.</li> <li>• Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновения эха.</li> <li>• Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, влияние шума на человека и животных.</li> <li>• Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр.</li> <li>• Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения.</li> <li>• Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре.</li> <li>• Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний, амплитуда, период и частота гармонических электромагнитных колебаний, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, коэффициент трансформации, интенсивность электромагнитной</li> </ul>	Устный ответ
3/15	Решение задач по теме «Параметры гармонических колебаний» Задачи 1, 2 стр.68				тестирование
4/16	Лабораторная работа по теме «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» Задача 4 стр.68				Лабораторная работа
5/17	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс § 16 стр. 69 – 73, вопрос 4,6 стр.73				самооценка
6/18	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. § 17, 18 стр. 74 – 79				Устный ответ
7/19	Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре § 19 стр. 80 – 82, задача 1 стр.82				самооценка
8/20	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения § 21 стр. 86 – 90, задача 1,2 стр.90				Самостоятельная работа
9/21	Генератор переменного тока. Трансформатор § 26 стр. 105 – 108, задача 1 стр. 115				самооценка
10/22	Лабораторная работа «Конструирование трансформатора и изучение принципа его работы» задача 2 стр. 115				Лабораторная работа
11/23	Производство, передача и использование электрической энергии. § 27 стр. 109 – 112				самооценка
12/24	Контрольная работа по теме «Механические и электромагнитные колебания»				Контрольная работа
13/25	Механические волны. Волны в среде				самооценка

	§ 29, 30 стр. 116 – 124				
14/26	Звук. Решение задач по теме «Механические волны. Звук» § 31 стр. 125– 127, задачи 1-5 стр. 130			<ul style="list-style-type: none"> <li>• волны, длина и скорость распространения электромагнитной волны.</li> <li>• Обсуждать аналогию между механическими и электрическими величинами.</li> <li>• Объяснять: причину потерь энергии в реальных колебательных контурах, превращение энергии в идеальном колебательном контуре; поперечность электромагнитных волн, используя модель гармонической электромагнитной волны.</li> <li>• Сравнить вынужденные и свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре.</li> <li>• Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени.</li> <li>• Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора; устройство индукционного генератора переменного тока; возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн</li> </ul>	
15/27	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. Самостоятельная работа по теме «Механические волны. Звук» § 33 стр. 131 – 137				Устный ответ, самоконтроль
16/28	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн § 35, 36 стр. 140 – 148				самоконтроль
17/29	Свойства электромагнитных волн § 39 стр. 157 – 159, задачи 1-4 стр.159				Самостоятельная работа
18/30	Принципы радиосвязи § 37, 38 стр. 151 – 156				самооценка
19/31	Распространение радиоволн. Радиолокация § 40 стр. 160 – 162, задачи 1-4 стр.162				Устный ответ, самоконтроль
20/32	Принципы телевидения. Развитие средств связи § 41,42 стр. 163 – 167, задача 1 стр.169				самоконтроль
21/33	Контрольная работа по теме «Механические и электромагнитные волны»				Контрольная работа
<b>Оптика</b>		<b>11 ч</b>			
<i>Геометрическая оптика</i>		<i>5 ч</i>			
1/34	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики стр. 170 – 171, § 45 стр. 174 – 175, § 47 стр. 179 – 182			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать физические модели - точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза при описании оптических явлений.</li> <li>• Формулировать основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света.</li> <li>• Наблюдать и объяснять: явления прямолинейного распространения, отражения, преломления (и полного внутреннего отражения) света.</li> <li>• Получать и анализировать изображение предмета в плоском зеркале.</li> </ul>	самоконтроль
2/35	Лабораторная работа «Измерение показателя преломления среды» Задачи 1, 2 стр.175, задача 1 стр. 182				Лабораторная работа
3/36	Полное отражение света. Решение задач по теме «Законы геометрической				самоконтроль

	оптики» § 48 стр. 183 – 186, задачи 1,3 стр. 189			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обсуждать применение плоских зеркал.</li> <li>• Указывать особенности зеркального и диффузного отражения света.</li> </ul>	
4/37	Линзы. Построение изображений с помощью линз. Формула тонкой линзы § 50, 51 стр. 191 – 198, задачи 3, 4, 5 стр. 196			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выводить формулы: закона отражения света и закона преломления света.</li> <li>• Рассматривать ход световых лучей через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму.</li> </ul>	тестирование
5/38	Лабораторная работа «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета» задачи 3, 5 стр.202			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводить примеры различных типов линз (по форме ограничивающих поверхностей).</li> <li>• Понимать смысл понятий и величин: оптически более плотная среда, оптически менее плотная среда, (угол полного отражения), главная оптическая ось, побочные оптические оси, оптический центр, фокальные плоскости, главные фокусы, побочные фокусы, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение, угол зрения.</li> <li>• Записывать формулу определения оптической силы тонкой линзы, формулу тонкой линзы, формулу определения линейного увеличения тонкой линзы.</li> <li>• Применять правило знаков при использовании формулы тонкой линзы.</li> </ul>	Лабораторная работа
<i>Волновая оптика</i>		<i>б ч</i>			
1/39	Определение скорости света. Дисперсия света. Лабораторная работа «Определение скорости света в веществе» § 44 стр. 172 – 173, § 53 стр. 203 – 205, задачи 1 -3 стр. 205			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассматривать методы измерения скорости света.</li> <li>• Получать интерференционную и дифракционную картину для волн разной природы.</li> <li>• Понимать физический смысл понятий и величин: интерференция, когерентные источники волн, разность хода, дифракция; условий интерференционных максимумов и минимумов.</li> </ul>	Лабораторная работа
2/40	Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света § 54 стр. 206 – 210, § 56 стр. 213 – 215, задачи 1 -3 стр. 210			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдать явление дисперсии, интерференции, дифракции света.</li> <li>• Рассматривать: схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света.</li> </ul>	Устный ответ, самоконтроль
3/41	Поперечность световых волн. Поляризация света. Лабораторная работа «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация»			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдать: возникновение интерференционной картины в тонких пленках, колец Ньютона.</li> <li>• Формулировать принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса – Френеля.</li> <li>• Рассматривать дифракцию плоских световых волн на длинной узкой щели.</li> </ul>	Лабораторная работа
4/42	Дифракционная решетка. Лабораторная работа «Определение длины световой волны» § 58 стр. 218 – 220, задачи 1 - 4 стр. 220			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучать свойства и принцип действия дифракционной решетки, дифракционную картину на решетке.</li> <li>• Рассматривать явление поляризации световых волн, действие</li> </ul>	Лабораторная работа

5/43	Подготовка к контрольной работе по теме «Геометрическая и волновая оптика» § 44 – 58 повторить			поляроидов. • Решать задачи на использование понятий волновой оптики.	самоконтроль
6/44	Контрольная работа по теме «Геометрическая и волновая оптика»				Контрольная работа
<b>Основы специальной теории относительности</b>		<b>2 ч</b>			
1/45	Законы электродинамики и принцип относительности. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна § 61-63 стр. 229 – 238, задачи 1 - 4 стр. 238			<ul style="list-style-type: none"> <li>Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципов относительности на электромагнитные явления.</li> <li>Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью.</li> <li>Описывать схему опыта Майкельсона – Морли.</li> </ul>	самоконтроль
2/46	Элементы релятивистской динамики. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя § 64 стр. 239 – 241, задачи 2, 4 стр. 245			<ul style="list-style-type: none"> <li>Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО.</li> <li>Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл.</li> <li>Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО.</li> </ul>	тестирование
<b>Излучение и спектры</b>		<b>3 ч</b>			
1/47	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ § 66, 67 стр. 247 – 253			<ul style="list-style-type: none"> <li>Познакомиться с видами излучений тел, источниками излучений, равновесным излучением.</li> <li>Наблюдать и исследовать сплошной и линейчатый спектры.</li> </ul>	
2/48	Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» стр.253 письменно ответить на вопросы 1 - 6			<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучать спектр электромагнитных волн.</li> </ul>	Лабораторная работа
3/49	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. § 68стр. 254 – 258				Устный ответ, самоконтроль
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b>		<b>8 ч</b>			
1/50	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. стр. 259, § 69 стр. 260 - 265			<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель — абсолютно черное тело. Обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу».</li> <li>Анализировать график зависимости интенсивности излучения от частоты волны. Формулировать квантовую гипотезу Планка.</li> </ul>	
2/51	Применение фотоэффекта. § 70 стр. 266 – 267, задача 5 стр. 277			<ul style="list-style-type: none"> <li>Приводить значение постоянной Планка.</li> <li>Наблюдать и исследовать: явление фотоэффекта, непрерывный и линейчатый спектры.</li> </ul>	Устный ответ, самоконтроль
3/52	Фотон. Корпускулярно – волновой дуализм.				

	§ 71 стр. 268 – 270, задачи 1 - 3 стр. 271			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора.</li> </ul>	
4/53	Соотношение неопределенностей Гейзенберга § 71 стр. 270 – 271, задачи 4, 5 стр. 271			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Записывать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта</li> <li>• Рассматривать: явление давления света, корпускулярно-волновой дуализм, гипотезу де Бройля, соотношения неопределенностей Гейзенберга.</li> </ul>	
5/54	Давление света. Химическое действие света § 72 стр. 272 – 274			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучать: опыты Лебедева, модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома.</li> </ul>	
6/55	Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома § 74 стр. 279 – 283			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассматривать модель атома водорода по Бору.</li> <li>• Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода.</li> <li>• Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора.</li> </ul>	
7/56	Квантовые постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора § 75 стр. 284 – 288, задачи 1 – 4 стр. 288			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различать спонтанное и вынужденное излучения.</li> <li>• Описывать свойства и области применения лазерного излучения.</li> <li>• Решать задачи на использование основных понятий квантовой теории электромагнитного излучения.</li> </ul>	
8/57	Лазеры, их устройство и применение § 76 стр. 289 – 293, задачи 1 – 4 стр. 293			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, термоядерная реакция, ионизирующее излучение, элементарная частица, аннигиляция.</li> </ul>	Устный ответ, самоконтроль
9/58	Состав и строение атомного ядра. Обменная модель ядерного взаимодействия § 78, 79 стр. 299 - 304				
10/59	Энергия связи атомных ядер § 80 стр.305 – 307, задача 4 стр. 309				
11/60	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения § 82, 83 стр. 310 - 317			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводить примеры изотопов водорода.</li> <li>• Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс.</li> </ul>	
12/61	Закон радиоактивного распада § 84 стр. 318- 320, задачи 1 – 4 стр. 320			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов.</li> </ul>	
13/62	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Термоядерные реакции § 87, 88 стр. 327- 336, задачи 1 – 4 стр. 336, § 90 стр. 340 - 341			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализировать график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового числа).</li> <li>• Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения.</li> <li>• Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма излучений.</li> <li>• Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад).</li> <li>• Изучать закон радиоактивного распада; треки заряженных частиц по фотографиям.</li> <li>• Понимать статистический характер закона радиоактивного распада.</li> </ul>	
14/63	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.</li> <li>• Объяснять цепную ядерную реакцию, устройство, принцип действия,</li> </ul>	

	§ 95 стр.353 - 356			<p>применение ядерного реактора по схемам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обсуждать: явления естественной и искусственной радиоактивности, условие протекания управляемой цепной ядерной реакции, используя понятие критической массы, экологические проблемы, связанные с использованием атомных электростанций, применение радиоактивных изотопов.</li> <li>• Приводить примеры фундаментальных частиц.</li> <li>• Рассматривать свойства элементарных частиц.</li> <li>• Описывать фундаментальные взаимодействия</li> </ul>	Контрольная работа
15/64	Контрольная работа по теме «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»				
<b>Строение Вселенной</b>		4 ч			
1/65	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца § 102 стр.379 - 383			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира.</li> <li>• Приводить примеры объектов Вселенной, (типов галактик (по внешнему виду)).</li> </ul>	Устный ответ, самоконтроль
2/66	Классификация звезд. Звезды и источники их энергии § 103, 104 стр.384 - 391			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценивать расстояния до различных космических объектов, используя понятия: парсек, световой год, астрономическая единица.</li> <li>• Объяснять физические процессы, происходящие на Солнце.</li> </ul>	Устный ответ, самоконтроль
3/67	Современные представления о происхождении и эволюции звезд. Галактика § 105, 106 стр.392 - 396			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на планете Земля.</li> </ul>	Устный ответ, самоконтроль
4/68	Представление о строении и эволюции Вселенной § 108 стр.402 - 405			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимать особенности: переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет.</li> <li>• Рассматривать методы параллакса для измерения расстояний до космических объектов.</li> <li>• Описывать строение нашей Галактики.</li> <li>• Формулировать закон Хаббла и понимать физический смысл постоянной Хаббла.</li> <li>• Познакомиться с элементами теории Большого взрыва, представлениями об эволюции звезд, крупномасштабной структурой Вселенной.</li> </ul>	Устный ответ, самоконтроль