

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа «Кадет» № 95 имени Героя Российской Федерации
Золотухина Е.В.» городского округа Самара

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
(протокол № 1)
от 29.08.2019 г.
Пред.МО

ПРОВЕРЕНО
Зам. директора по УВР
Д.Г. Зарубин
«30» 08 2019 г.



Рабочая программа

Наименование учебного предмета: Физика

Класс: 10-11

Уровень общего образования: среднее (базовый и углубленный уровни)

Учитель: Зарубин Дмитрий Геннадьевич

Срок реализации программы: 2019-2021 г

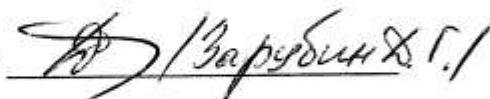
Количество часов по учебному плану: курс рассчитан на 340 часов:

- 68 часов в год базовый уровень (в неделю – 2 часа);
- 102 часа в год углубленный уровень (в неделю – 3 часа)

Планирование составлено на основе программы среднего общего образования «Физика. Базовый уровень. 10-11 классы» Касьянов В.А., Власова И.Г., М.: Дрофа, 2017 год, рекомендованной Министерством образования и науки РФ; программы среднего общего образования «Физика. Углубленный уровень. 10-11 классы» Касьянов В.А., Власова И.Г., М.: Дрофа, 2017 год, рекомендованной Министерством образования и науки РФ

**Учебники В.А. Касьянов «Физика. Базовый уровень. 10 класс», В.А. Касьянов «Физика. Базовый уровень. 11 класс», М: Дрофа, 2019
В.А. Касьянов «Физика. Углубленный уровень. 10 класс», В.А. Касьянов «Физика. Углубленный уровень. 11 класс», М: Дрофа, 2016**

Рабочую программу составил



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Распределение учебного времени на изучение отдельных разделов курса

Класс	Название раздела	Количество часов на базовом уровне	Количество часов на углубленном уровне
10	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени	2	3
	Механика	34	51
	Молекулярная физика и термодинамика	17	26
	Электростатика	15	22
11	Электродинамика	22	33
	Электромагнитное излучение	20	30
	Физика высоких энергий	13	20
	Повторение	13	19

2. Общеучебные уровни, умения, навыки и способы деятельности

Цели и образовательные результаты представлены на нескольких уровнях - **личностном, метапредметном и предметном.**

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация 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, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- 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 русского 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 государственных символов (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;
- 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 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 достоинству 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;

- 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 формированию 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); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм 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.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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 развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- 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;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

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);

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- 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 партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

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 т. д.) 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.

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения; замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная механическая волна, поперечная механическая волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;
- давать определения физических величин: импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, первая и вторая космические скорости, момент силы, плечо силы, амплитуда колебаний, статическое смещение, длина волны;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения и колебаний;
- формулировать: законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их

применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;

— называть: основные положения кинематики;

— описывать: демонстрационные опыты Бойля, эксперименты по измерению ускорения свободного падения, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;

— воспроизводить: опыты Галилея для изучения явления свободного падения тел;

— описывать и воспроизводить: демонстрационные опыты по распространению продольных механических волн в пружине и в газе, поперечных механических волн — в пружине и шнуре;

— делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла, о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики;

— прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же маятника в средах с разной плотностью;

— применять полученные знания для решения практических задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, микроскопические и макроскопические параметры, стационарное равновесное состояние газа, температура идеального газа, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс;

— давать определения физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;

— называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;

— классифицировать агрегатные состояния вещества;

— характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;

— воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона—Менделеева, закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля;

— формулировать: условия идеальности газа, первый и второй законы термодинамики;

— использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;

— описывать: демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы;

— объяснять: газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;

— делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;

— применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

Электродинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: точечный электрический заряд, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, свободные и связанные заряды, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, проводники, диэлектрики, полупроводники, поляризация диэлектрика, электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединения проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, р—n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, просветление оптики;

— давать определения физических величин: электрический заряд, напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, поверхностная плотность среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;

— объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты, качественно явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения;

— формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления;

— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению электроемкости конденсатора; явление электростатической индукции; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции; механизм давления электромагнитной волны;

— приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока;

- изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;
- исследовать: электролиз с помощью законов Фарадея, механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;
- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;
- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;
- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;
- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств — светокопировальной машины, объяснения неизвестных ранее электрических явлений, решения практических задач.

Основы специальной теории относительности

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;
- делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического уровня, метастабильное состояние, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд;
- давать определения физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;
- называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;
- формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон сохранения барионного заряда;
- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;
- объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;
- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;
- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;

- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Эволюция Вселенной

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

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.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней 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.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т.п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник научится:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Тематическое планирование по физике 10 класс

Базовый уровень		Углубленный уровень	
Кол-во часов	Раздел 1. Введение		Кол-во часов
	2 ч.	3 ч.	
1	Что изучает физика.	Органы чувств как источник информации об окружающем мире.	1
		Эксперимент. Закон. Теория.	1
1	Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.	Физические модели.	1
Раздел 2. Механика			
	34 ч.	51 ч.	
1	Траектория. Закон движения.	Закон движения тела в координатной и векторной форме.	1
		Евклидовость физического пространства.	1
1	Перемещение.	Сложение перемещений.	1
1	Средняя путевая скорость и мгновенная скорость.	Равнопеременное прямолинейное движение.	1
		Графический метод нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении.	1
1	Относительная скорость.	Графики зависимости координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном прямолинейном движении.	1
1	Равномерное прямолинейное движение.	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости.	1
		Скорость тела при равноускоренном прямолинейном движении.	1
1	Ускорение.	Тангенциальное и нормальное ускорения.	1
1	Прямолинейное движение с постоянным ускорением.	Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	1
		Графический способ нахождения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении.	1
1	Свободное падение тел.	Баллистическое движение. Решение задач	1
1	Кинематика вращательного движения.	Кинематика периодического движения.	1
		Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения.	1
1	Кинематика колебательного движения.	Вывод формулы центростремительного ускорения.	1
1	Принцип относительности Галилея.	Принцип инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчета.	1

		Закон сложения скоростей.	1
1	Первый закон Ньютона.	Экспериментальные подтверждения закона инерции.	1
1	Второй закон Ньютона.	Сила — причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел.	1
		Инертность. Масса тела — мера инертности.	1
1	Третий закон Ньютона.	Примеры действия и противодействия.	1
1	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения.	Опыт Кавендиша.	1
		Гравитационная постоянная.	1
1	Сила тяжести.	Формула для расчета ускорения свободного падения.	1
1	Сила упругости. Вес тела.	Механическая модель кристалла.	1
		Сила нормальной реакции опоры и сила натяжения.	1
1	Сила трения. Лабораторная работа №1.	Виды трения. Коэффициент трения.	1
1	Лабораторная работа №2. Применение законов Ньютона.	Алгоритм решения задач по динамике.	1
		Решение задач по динамике.	1
1	Контрольная работа №1	Перегрузки: физиологические и психологические эффекты	1
1	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Более общая формулировка второго закона Ньютона.	1
		Реактивное движение ракеты. Многоступенчатые ракеты.	1
1	Работа силы.	Работа сил реакции, трения и тяжести, действующих на тело, соскальзывающее с наклонной плоскости.	1
1	Мощность.	Средняя и мгновенная мощности.	1
		Связь потенциальной энергии тела и работы силы тяжести.	1
1	Потенциальная энергия. Кинетическая энергия.	Принцип минимума потенциальной энергии.	1
1	Закон сохранения механической энергии.	Закон изменения механической энергии.	1
		Применение закона сохранения энергии.	1
1	Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.	Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Упругое центральное столкновение бильярдных шаров.	1
1	Движение тел в гравитационном поле.	Потенциальная энергия тела в гравитационном поле.	1
		Форма траектории тел, движущихся в гравитационном поле Земли.	1
1	Контрольная работа №2	Первая и вторая космические скорости.	1
1	Динамика свободных	График свободных гармонических	1

	колебаний.	колебаний.	
		Апериодическое движение. Статическое смещение. Вынужденные колебания.	1
1	Колебательная система под действием внешних сил. Резонанс.	Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы.	1
1	Постулаты специальной теории относительности.	Опыт Майкельсона—Морли.	1
		Критический радиус черной дыры — радиус Шварцшильда.	1
1	Относительность времени.	Одновременность событий. Собственное время.	1
1	Релятивистский закон сложения скоростей.	Скорость распространения светового сигнала.	1
		Энергия покоя.	1
1	Взаимосвязь массы и энергии.	Зависимость энергии тела от скорости. Энергия свободной частицы.	1
Раздел 3. Молекулярная физика			
	17 ч.	26 ч.	
1	Масса атомов. Молярная масса.	Строение атома. Зарядовое и массовое числа.	1
		Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Количество вещества.	1
1	Агрегатные состояния вещества.	Фазовый переход. Упорядоченная молекулярная структура — твердое тело. Неупорядоченные молекулярные структуры — жидкость, газ, плазма.	1
1	Статистическое описание идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям.	Макроскопические и микроскопические параметры. Макросостояние и микросостояние системы.	1
		Распределение частиц по скоростям (опыт Штерна). Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость.	1
1	Температура.	Термодинамическая (абсолютная) шкала температур. Абсолютный нуль температуры. Шкалы температур. Связь между температурными шкалами.	1
1	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	Закон Дальтона. Постоянная Лошмидта.	1
		Среднее расстояние между частицами идеального газа.	1
1	Уравнение Клапейрона—Менделеева.	Изотермический процесс. Закон Бойля—Мариотта.	1
1	Изопроцессы.	Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака.	1

		Изохорный процесс. Закон Шарля.	1
1	Лабораторная работа №3 «Изучение изотермического процесса в газе».	График каждого изопроцесса.	1
1	Внутренняя энергия.	Молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии тела.	1
		Число степеней свободы. Способы изменения внутренней энергии системы.	1
1	Работа газа при изопроцессах.	Геометрический смысл работы (на p — V -диаграмме).	1
1	Первый закон термодинамики.	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов.	1
		Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики для адиабатного процесса.	1
1	Лабораторная работа №4 «Измерение удельной теплоемкости вещества».	Изменение температуры газа при адиабатном процессе.	1
1	Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.	Замкнутый процесс (цикл).	1
		Цикл Карно. Воздействие тепловых двигателей на окружающую среду. Обратимый и необратимый процессы.	1
1	Распространение волн в упругой среде. Периодические волны.	Способы передачи энергии и импульса из одной точки пространства в другую.	1
1	Звуковые волны.	Возникновение и восприятие звуковых волн. Инфразвук. Ультразвук. Условие распространения звуковых волн. Скорость звука. Высота звука.	1
		Зависимость высоты звука от частоты колебаний, от скорости движения источника и приемника, от относительной скорости движения источника и приемника	1
1	Эффект Доплера.	Тембр звука.	1
1	Контрольная работа №3	Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний.	1
		Уровень интенсивности звука.	1
Раздел 4. Электростатика			
	15 ч.	22 ч.	
1	Электрический заряд. Квантование заряда.	Кварки.	1
1	Электризация тел. Закон сохранения заряда.	Электрически изолированная система тел.	1
		Измерение силы взаимодействия с помощью крутильных весов.	1
1	Закон Кулона.	Сравнение электростатических и гравитационных сил.	1
1	Напряженность	Источник электромагнитного поля.	1

	электростатического поля.		
		Графическое изображение электростатического поля.	1
1	Линии напряженности электростатического поля.	Напряженность поля системы зарядов. Принцип суперпозиции электростатических полей.	1
1	Электрическое поле в веществе.	Электрическое поле диполя.	1
		Напряженность электростатического поля, созданного заряженной сферой и бесконечной заряженной плоскостью.	1
1	Диэлектрики в электростатическом поле.	Работа сил электростатического поля.	1
1	Проводники в электростатическом поле.	Аналогия движения частиц в электростатическом и гравитационном полях.	1
		Потенциальность электростатического поля.	1
1	Контрольная работа №4.	Эквипотенциальная поверхность.	1
1	Потенциал электростатического поля.	Работа, совершаемая силами электростатического поля при перемещении заряда.	1
		Разность потенциалов (напряжение).	1
1	Разность потенциалов.	Электростатическая индукция. Электростатическая защита.	1
1	Емкость уединенного проводника и конденсатора.	Емкость сферы и ее характеристика.	1
		Емкость плоского конденсатора. Соединения конденсаторов.	1
1	Энергия электростатического поля	Объемная плотность энергии электростатического поля.	1
1	Контрольная работа №5	Повторение	1
		Повторение	1
1	Повторение	Повторение	1
68ч.			102 ч.

Тематическое планирование по физике 11 класс

Базовый уровень		Углубленный уровень	
Кол-во часов	Раздел 5. Электродинамика		Кол-во часов
	22 ч.	33 ч.	
1	Электрический ток. Сила тока.	Условия возникновения электрического тока.	1
		Связь силы тока с направленной скоростью.	1
1	Источник тока.	Гальванический элемент. Сторонние силы. ЭДС источника тока.	1
1	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи).	Вольт-амперная характеристика проводника.	1
		Зависимость сопротивления от геометрических размеров и материала проводника.	1
1	Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры.	Сверхпроводимость. Критическая температура. Отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике. Изотопический эффект. Куперовские пары.	1
1	Соединения проводников.	Общее сопротивление при последовательном соединении проводников.	1
		Электрические схемы с переключателями. Мостик Уитстона. Замкнутая цепь с одним источником тока.	1
1	Закон Ома для замкнутой цепи.	Сила тока короткого замыкания.	1
1	Измерение силы тока и напряжения.	Цифровые и аналоговые электрические приборы. Амперметр. Шунт. Вольтметр. Добавочное сопротивление.	1
		Включение амперметра и вольтметра в цепь.	1
1	Тепловое действие электрического тока.	Передача электроэнергии от источника к потребителю. Максимальная мощность, передаваемая потребителю. Потери мощности в подводящих проводах.	1
1	Контрольная работа № 6 «Постоянный электрический ток».	Электролиты. Электролитическая диссоциация. Электролиз.	1
		Закон Фарадея. Постоянная Фарадея. Объединенный закон Фарадея. Применение электролиза в технике.	1
1	Магнитное взаимодействие.	Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции.	1
1	Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции.	Правила буравчика и правой руки для прямого тока.	1

		Принцип суперпозиции. Правило буравчика для витка с током (контурного тока).	1
1	Действие магнитного поля на проводник с током.	Закон Ампера. Правило левой руки. Рамка с током в однородном магнитном поле.	1
1	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.	Сила Лоренца. Правило левой руки. Плоские траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле.	1
		Масс-спектрограф. Принцип измерения масс заряженных частиц. Циклотрон. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Особенности движения заряженных частиц в неоднородном магнитном поле. Радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов.	1
1	Магнитный поток.	Работа силы Ампера при перемещении проводника с током в магнитном поле.	1
1	Энергия магнитного поля тока.	Индуктивность контура с током.	1
		Магнитное поле в веществе. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость среды. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетик во внешнем магнитном поле. Остаточная намагниченность.	1
1	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	ЭДС индукции.	1
1	Электромагнитная индукция.	Закон электромагнитной индукции.	1
		Правило Ленца.	1
1	Способы индуцирования тока.	Опыты Фарадея. Самоиндукция.	1
1	Использование электромагнитной индукции.	Опыт Генри. ЭДС самоиндукции. Токи замыкания и размыкания. Время релаксации.	1
		Трансформатор. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы.	1
1	Разрядка и зарядка конденсатора, ток смещения.	Представление гармонического колебания на векторной диаграмме. Мгновенное значение напряжения. Фаза колебаний. Начальная фаза колебаний. Сложение двух колебаний.	1
1	Лабораторная работа №5 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы переменного тока. Активное сопротивление.	1
		Магнитоэлектрическая индукция. Емкостное сопротивление.	1

		Индуктивное сопротивление.	
1	Контрольная работа №7 по теме: «Электродинамика»	Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Векторная диаграмма для колебательного контура. Полное сопротивление контура переменному току. Резонанс в колебательном контуре.	1
Раздел 6. Электромагнитное излучение			
	20 ч.	30 ч.	
1	Электромагнитные волны.	Опыт Герца. Излучение электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитного поля.	1
		Бегущая гармоническая электромагнитная волна. Длина волны. Уравнения напряженности электрического поля и индукция магнитного поля для бегущей гармонической волны.	1
1	Распространение электромагнитных волн.	Поляризация волны. Интенсивность волны. Поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны.	1
1	Энергия, давление и импульс электромагнитных волн.	Измерение давления света.	1
		Зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты.	1
1	Спектр электромагнитных волн.	Границы диапазонов длин волн (частот) спектра электромагнитных волн и основные источники излучения в соответствующих диапазонах.	1
1	Радио – и СВЧ –волны в средствах связи.	Виды радиосвязи. Радио-передача. Модуляция передаваемого сигнала. Амплитудная и частотная модуляция.	1
		Принципиальная схема передатчика амплитудно-модулированных колебаний. Радиоприем. Детектирование сигнала. Схема простейшего радиоприемника.	1
1	Принцип Гюйгенса.	Волна на поверхности от точечного источника.	1
1	Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	Принцип независимости световых пучков. Сложение волн от независимых точечных источников.	1
		Геометрическая разность хода волн. Интерференция синхронно	1

		излучающих источников.	
1	Интерференция света.	Опыт Юнга. Способы получения когерентных источников. Интерференция света в тонких пленках. Просветление оптики.	1
1	Дифракция света.	Принцип Гюйгенса—Френеля. Зона Френеля. Условия дифракционных минимумов и максимумов. Особенности дифракционной картины.	1
		Дифракционная решетка. Период решетки.	1
1	Лабораторная работа №6 «Наблюдение интерференции и дифракции света».	Условия главных максимумов и побочных минимумов.	1
1	Контрольная работа №8 «Волновая оптика».	Разрешающая способность дифракционной решетки.	1
		Абсолютно черное тело.	1
1	Тепловое излучение.	Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Законы теплового излучения. Фотон. Основные физические характеристики фотона.	1
1	Фотоэффект.	Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта.	1
		Работа выхода. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Зависимость кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света.	1
1	Корпускулярно-волновой дуализм.	Дифракция отдельных фотонов.	1
1	Волновые свойства частиц.	Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля.	1
		Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
1	Строение атома.	Опыт Резерфорда. Размер атомного ядра.	1
1	Теория атома водорода.	Первый постулат Бора. Правило квантования орбит Бора.	1
		Энергетический спектр атома водорода. Энергия ионизации. Второй постулат Бора.	1
1	. Поглощение и излучение света атомом. Лазер.	Серии излучения атома водорода. Виды излучений. Линейчатый спектр. Спектральный анализ и его применение.	1
1	Лабораторная работа №7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания».	Электрический разряд в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	1
		Виды газового разряда. Газовый разряд в современной технике.	1

1	Контрольная работа №9 «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества».	Электрический ток в вакууме.	1
Раздел 7. Физика высоких энергий			
13 ч.		20 ч.	
1	Состав и размер атомного ядра	Протон и нейтрон. Протонно- нейтронная модель ядра. Изотопы.	1
		Комптоновская длина волны частицы.	1
1	Энергия связи нуклонов в ядре	Удельная энергия связи. Зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа.	1
1	Естественная радиоактивность	Синтез и деление ядер.	1
		Искусственная радиоактивность.	1
1	Закон радиоактивного распада	Альфа-распад. Энергия распада. Бета- распад. Гамма-излучение. Период полураспада.	1
1	Биологическое действие радиоактивных излучений	Активность радиоактивного вещества. Радиоактивные серии.	1
		Доза поглощенного излучения. Коэффициент относительной биологической активности. Эквивалентная доза поглощенного излучения.	1
1	Классификация элементарных частиц	Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение фермионов по энергетическим состояниям.	1
1	Лептоны как фундаментальные частицы	Лептонный заряд. Закон сохранения лептонного заряда.	1
		Слабое взаимодействие лептонов. Бета-распад с участием промежуточного W -бозона.	1
1	Классификация и структура адронов	Мезоны и барионы. Подгруппы барионов. Структура адронов.	1
1	Взаимодействие кварков	Кварковая гипотеза М. Геллмана и Д. Цвейга. Кварки и антикварки. Характеристики основных типов кварков. Закон сохранения барионного заряда.	1
		Аромат. Взаимодействие кварков. Цвет кварков. Фундаментальные частицы. Кварк-лептонная симметрия.	1
1	Контрольная работа №10 «Физика высоких энергий»	Фундаментальные частицы, образующие Вселенную. Три поколения фундаментальных частиц. Глюоны.	1
1	Расширяющаяся Вселенная. Возраст и пространственные масштабы Вселенной.	Вещество в ранней Вселенной. Доминирование излучения. Эра нуклеосинтеза. Образование водородно-гелиевой плазмы. Эра атомов. Реликтовое излучение.	1
		Образование сверх-скоплений	1

		галактик, эллиптических и спиральных галактик. Возникновение звезд. Протон-протонный цикл.	
1	Основные периоды эволюции Вселенной. Образование и эволюция галактик, звезд.	Коричневый и белый карлик. Красный гигант и сверхгигант.	1
1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнечной системы.	Планетезимали. Протопланеты. Образование и эволюция планет земной группы и планет-гигантов.	1
		Жизнь в Солнечной системе. Жизнь во Вселенной	1
Раздел 8. Обобщение курса физики за 10-11 класс			
	13 ч.	19 ч.	
1	Механика	Механика	1
1	Молекулярная структура вещества. МКТ идеального газа	Молекулярная структура вещества. МКТ идеального газа	1
		Молекулярная структура вещества. МКТ идеального газа	1
1	Термодинамика. Акустика	Термодинамика. Акустика	1
1	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	1
		Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	1
1	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	1
1	Постоянный электрический ток	Постоянный электрический ток	1
		Постоянный электрический ток	1
1	Магнитное поле	Магнитное поле	1
1	Электромагнетизм	Электромагнетизм	1
		Электромагнетизм	1
1	Электромагнитное излучение. Волновая оптика	Электромагнитное излучение. Волновая оптика	1
1	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	1
		Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	1
1	Физика атомного ядра	Физика атомного ядра	1
1	Элементарные частицы	Элементарные частицы	1
		Элементарные частицы	1
1	Современная научная картина мира	Современная научная картина мира	1
68ч.			102 ч.