

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Педагогический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Аргамонова М.В.
«16» _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА
для 10-11 классов

Срок реализации программы – 2 года

г. Владимир

2022 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для обучающихся 10-11 классов разработана на основе Программы по физике авторов М.А. Петрова, И.Г. Куликова.

Место учебного предмета «Физика» в учебном плане

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования предмет «Физика» на углубленном уровне изучается в 10-11 классах.

На изучение курса «Физика» в 10 классе отводится 5 часов в неделю, всего 170 часа (34 учебных недели), в 11 классе отводится 5 часов в неделю, всего 170 часов (34 учебных недели).

Изучение Физики на углубленном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Реализация указанных целей достигается в процессе решения следующих **задач** по формированию естественнонаучной грамотности обучающихся:

- **углубление** содержания основного учебного материала, изученного в основной школе и окончательное формирование единой физической картины мира;
- **формирование** у школьников представлений о методологии научного познания, о роли, месте и взаимосвязи теории и эксперимента, в процессе познания, об их соотношении, о структуре Вселенной и месте человека в окружающем мире;
- **формирование** у учащихся знания об общих принципах физики и основных задачах, которые она решает, осуществляя экологическое образование школьников, то есть формирует у них представление о научных аспектах охраны окружающей среды, вырабатывая научный подход к анализу вновь открывшихся явлений.

Планируемые результаты

Базовый уровень изучения Физики в 10-11 классах предполагает достижение выпускниками средней (полной) школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

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, 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 реализация 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 русского 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 способность к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и дружелюбие); 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, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной 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

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;
- 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);
- 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 конфликтные 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

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 как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой 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.

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея. Основное утверждение механики. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость.

Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила. Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства.

Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения. Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия. Виды деформаций твердых

тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания. Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Молекулярная физика и термодинамика

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике. Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка. Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Электродинамика

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле

заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p—n-переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков. Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии. Электромагнитное поле.

Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.

Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

Квантовая физика.

Физика атома и атомного ядра. Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные

реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Темная материя и темная энергия. Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Лабораторный практикум

1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2. Изучение второго закона Ньютона
3. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту.
4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров.
5. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.
7. Изучение автоколебаний.
8. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.
9. Изучение свойств звуковых волн.
10. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
11. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.
12. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование).
13. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).
14. Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование).
15. Измерение модуля Юнга резины.
16. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.
17. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
18. Измерение емкости конденсатора.
19. Измерение удельного сопротивления проводника.
20. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
21. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.
22. Сборка и градуировка омметра.
23. Расширение предела измерения вольтметра/амперметра.
24. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.
25. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.
26. Изучение полупроводникового диода.

27. Изучение процессов выпрямления переменного тока.
28. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе.
29. Изучение цепи переменного тока.
30. Изучение резонанса в цепи переменного тока.
31. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
32. Изучение однофазного трансформатора.
33. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
34. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний.
35. Изучение закона преломления света.
36. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
37. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
38. Сборка оптических систем.
39. Исследование интерференции света.
40. Исследование дифракции света.
41. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
42. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона.

Тематическое планирование

10 КЛАСС			
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов
Введение	2	Инструктаж по технике безопасности. Физика - фундаментальная наука о природе.	1
		Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	1
Механика	70	Механическое движение и его относительность. Материальная точка. Перемещение.	1
		Равномерное прямолинейное движение точки	1
		Л/Р № 1 «Измерение линейных размеров тел»	1
		Графическое представление равномерного прямолинейного движения.	2
		Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость.	1
		Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением.	2
		Зависимость координат и радиуса вектора от времени при движении с постоянным ускорением.	1
		Графическое представление равноускоренного движения.	1
		Свободное падение.	1
		Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
		Л/Р № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1
		Решение задач на тему «Свободное падение»	2
		Равномерное движение по окружности.	1
		Центростремительное ускорение. Угловая скорость.	1
Относительность движение. Преобразования Галилея.	1		
Обобщение материала на тему «Кинематика»	1		

	Принцип суперпозиции сил.	1
	Л/Р № 3 «Сложение сил, направленных под углом»	1
	Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	1
	Решение задач на тему «Законы Ньютона»	2
	Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.	1
	Обобщение материала на тему «Законы Ньютона»	1
	Л/Р № 4 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»	1
	Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц.	1
	Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.	1
	Сила тяжести. Вес. Невесомость. Законы Кеплера	1
	Решение задач на тему «Закон всемирного тяготения»	2
	Деформация и сила упругости. Закон Гука.	1
	Движение под действием силы упругости.	1
	Л/Р № 5 «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости»	1
	Сила трения. Природа и виды сил трения.	1
	Движение под действием силы трения.	1
	Движение под действием силы трения.	1
	Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.	1
	Расчет силы сопротивления при движении тел в вязкой среде.	1
	Установившееся движение тел в вязкой среде	1
	Обобщение на тему «Силы в природе»	1
	Контрольная работа № 1 на тему «Динамика. Силы в природе»	1
	Импульс. Закон сохранения импульса.	1
	Решение задач на тему «Закон сохранения импульса»	1
	Л/Р № 6 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел»	1
	Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель.	1
	Работа силы. Мощность.	1
	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	1
	Взаимосвязь работы силы и энергии.	1
	Л/Р № 7 «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»	1
	Закон сохранения энергии в механике.	1
	Решение задач на тему «Закон сохранения энергии»	2
	Обобщение материала на тему «Законы сохранения в механике»	1
	Абсолютно твердое тело. Центр масс твердого тела.	1
	Теорема о движении центра масс.	1
	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.	1
	Закон сохранения момента импульса.	1
	Момент инерции шара, диска и колеса. Применение закона сохранения момента импульса.	1
	Л/Р № 8 «Измерение момента инерции тела»	1

		Контрольная работа на тему № 2 на тему «Законы сохранения в механике и твердого тела»	1
		Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.	1
		Решение задач на тему «Статика»	1
		Виды деформации твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость.	1
		Решение задач на тему «Механические свойства твердых тел»	1
		Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда.	1
		Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.	1
		Применение уравнения Бернулли на практике.	1
		Обобщение материала на тему «Механика деформируемых тел»	1
Молекулярная физика. Термодинамика	48	Основные положения МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро.	1
		Экспериментальное доказательство атомистического строения вещества	1
		Строение газообразных, жидких и твердых тел.	2
		Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие.	1
		Равновесные и неравновесные процессы. Изотермический процесс.	1
		Расчет параметров газа при изотермическом процесса.	2
		Изобарный и изохорный процессы.	1
		Л/Р № 9 «Изучение изобарного процесса в газе»	1
		Решение задач на тему «Газовые законы»	2
		Идеальный газ. Абсолютная температура.	1
		Уравнение состояния идеального газа.	1
		Решение задач на тему «Уравнение состояния идеального газа»	2
		Л/Р № 10 «Проверка уравнения состояния газа»	1
		Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ.	1
		Температура-мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа.	1
		Обобщение материала на тему «Молекулярная физика»	1
		Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия.	2
		Решение задач на тему «Работа. Количество теплоты. Внутренняя энергия»	1
		Первый закон Термодинамики. Адиабатный процесс.	1
		Решение задач на тему «Первый закон термодинамики»	2
		Л/Р № 11 «Экспериментальное подтверждение первого закона термодинамики»	1
		Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.	1
Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.	1		
Решение задач на тему «КПД тепловых двигателей»	1		

		Обобщение материала на тему «Термодинамика»	2
		Контрольная работа № 3 на тему «Молекулярная физика»	1
		Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние.	1
		Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.	
		Превращения жидкостей и газов	1
		Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения.	1
		Л/Р № 12 «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»	1
		Смачивание. Капиллярные явления.	1
		Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела.	1
		Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе МКТ.	1
		Л/Р № 13 «Наблюдение роста кристаллов из раствора»	1
		Плавление и отвердевание. Тройная точка Тепловое расширение твердых и жидких тел.	1
		Л/Р №14 «Измерение удельной теплоты плавления льда»	1
		Решение задач на тему «Твердые тела и их превращение»	2
		Обобщение материала на тему « Взаимные превращения твердых тел, жидкостей и газов»	1
		Контрольная работа № 4 на тему «Взаимные превращения твердых тел, жидкостей и газов»	1
Основы электродинамики	43	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1
		Единицы электрического заряда. Взаимодействие зарядов внутри диэлектрика.	1
		Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1
		Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля.	1
		Поле заряженной плоскости, сферы и шара.	1
		Решение задач на тему «Напряженность электрического поля»	1
		Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1
		Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов.	1
		Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.	1
		Решение задач на тему «Разность потенциалов»	1
		Л/Р № 15 «Измерение электрического заряда»	1
		Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.	1
		Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.	1
		Соединение конденсаторов	1
		Л/Р № 16 «Расчет и измерение емкости плоского конденсатора»	1
		Обобщение материала на тему «Электростатика»	1

		Постоянный электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.	1
		Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.	1
		Последовательное и параллельное соединение проводников.	1
		Л/Р № 17 «Расчет и измерение сопротивлений резисторов при их последовательном соединении»	1
		Л/Р №18 «Расчет и измерение сопротивлений резисторов при их параллельном соединении»	1
		Решение задач на тему «Соединение проводников»	1
		Расчет параметров электрической цепи при смешенном соединении проводников	1
		Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	1
		Расчет энергии, выделяемой электрическими приборами	1
		Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Закон Ома для полной цепи.	1
		Соединение источников тока. Решение задач.	1
		Л/Р № 19 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника электрического тока»	1
		Расчет ЭДС и внутреннего сопротивления источника.	1
		Расчет сложных цепей. Правила Кирхгофа.	1
		Расчет электрических цепей методом потенциалов.	1
		Расчет электрических цепей мостовым методом. Решение задач.	1
		Л/Р № 20 «Измерение электрического сопротивления проводников»	1
		Электрический ток в металлах.	1
		Электрический ток в электролитах. Закон электролиза.	1
		Расчет процесса электролиза.	1
		Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.	1
		Электрический ток в вакууме.	1
		Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников.	1
		Примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод	1
		Решение задач на тему «Электрический ток в различных средах»	1
		Обобщение материала на тему «Электродинамика»	1
		Контрольная работа № 5 на тему «Электродинамика»	1
ИТОГО ЗА 10 КЛАСС	102		
11 КЛАСС			
Основы электродинамики (продолжение)	29	Инструктаж по Тб. Взаимодействие токов. Магнитное поле.	1
		Магнитная индукция. Вихревое поле.	1
		Л/Р№1 «Изучение магнитного поля катушки с током»	1
		Решение задач на тему «Принцип суперпозиции магнитных полей»	1
		Сила Ампера.	1
		Расчёт силы Ампера.	1
		Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель	1
		Л/Р №2 «Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током»	1

		Сила Лоренца.	1
		Расчёт силы Лоренца.	2
		Расчёт сил Ампера и Лоренца.	1
		Электромагнитная индукция. Открытие ЭМИ. Магнитный поток.	1
		Направление индукционного тока. Правило Ленца.	2
		Л/Р №3 «Изучение направления индукционного тока. Правило Ленца»	1
		Закон электромагнитной индукции.	1
		Л/Р №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
		Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводках.	1
		Решение задач на тему «Закон электромагнитной индукции»	1
		Самоиндукция. Индуктивность	1
		Решение задач на тему «Самоиндукция. Индуктивность»	1
		Л/Р №5 «Измерение индуктивности катушки»	1
		Энергия магнитного поля.	1
		Решение задач на тему «Энергия магнитного поля»	2
		Магнитные свойства вещества.	1
		Электромагнитное поле. Обобщение по теме «Магнитное поле»	1
		К/Р №1 по теме «Магнитное поле»	1
Колебания и волны	45	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний.	2
		Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Энергия колебательного движения.	2
		Л/Р №6 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1
		Л/Р №7 «Определение жесткости пружины пружинного маятника»	1
		Вынужденные колебания. Резонанс.	1
		Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1
		Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре.	2
		Период свободных электрических колебаний	1
		Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	2
		Переменный электрический ток	1
		Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	2
		Активное, ёмкостное, индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	2
		Л/Р №8 «Исследование зависимости силы тока от электроёмкости конденсатора в цепи переменного тока»	1
		Л/Р №9 «Измерение индуктивного сопротивления катушки»	1
		Электрический резонанс. Генератор на транзисторе. Автоколебания	1
		Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	2
		Л/Р №10 «Определение числа витков в обмотках трансформатора»	1
		Производство, передача и использование электрической энергии.	2
		Решение задач по теме «Трансформаторы»	2
		Обобщающее занятие. Описание различных видов колебаний.	1

		Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитные колебания»	1
		Механические волны. Длина волны. Скорость волны. Свойства волн.	2
		Звуковые волны. Звук.	1
		Электромагнитные волны.	2
		Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн.	1
		Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи.	1
		Модуляция и детектирование. Простейший детекторный приёмник.	1
		.Л/Р №11 «Сборка простейшего радиоприёмника»	1
		Распространение радиоволн. Радиолокация.	1
		Телевидение. Развитие средств связи.	1
		Решение задач на тему «Радиолокация. Телевидение»	2
		Обобщающее занятие на тему «Основные характеристики, свойства и использование электромагнитных волн»	2
Оптика. Основы специальной теории относительности	28	Развитие взглядов на природу света. Световые лучи.	1
		Фотометрия. Принцип Гюйгенса и Ферма. Закон отражения.	1
		Закон преломления света.	1
		Л/Р №12 «Измерение показателя преломления стекла»	1
		Полное отражение.	1
		Решение задач на тему «Законы оптики»	1
		Линза. Построение изображений, даваемой линзой	1
		Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Зрительные трубы. Телескоп.	1
		Формула тонкой линзы. Решение задач	1
		Л/Р №13 «Определение оптической силы и её фокусного расстояния»	1
		Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»	1
		Скорость света	1
		Дисперсия света. Интерференция света	1
		Некоторые применения интерференции.	1
		Дифракция света	1
		.Л/Р №14 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1
		Дифракционная решётка. Решение задач	1
		Л/Р №15 «Измерение длины световой волны»	1
		Л/Р №16 «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза»	1
		Л/Р №17 «Определение расширяющей способности глаза»	1
		Поляризация света.	1
		Контрольная работа №3 по теме «Световые явления»	1
		Законы электродинамики и принцип относительности.	1
		Постулаты теории относительности. Релятивистской закон сложения скоростей	1
Зависимость массы тела от скорости его движения. Связь между массой и энергией	1		
Связь между массой и энергией	1		
Решение задач по теме «Элементы теории относительности»	1		
Виды излучений. Источники света.	1		
Квантовая и атомная физика	21	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект	1
		Теория фотоэффекта	1
		Решение задач по теме «Фотоэффект»	1
		Фотоны	1

		Применение фотоэффекта	1
		Давление света	1
		Химическое действие света	1
		Решение задач на тему «Световые кванты»	1
		Обобщение материала на тему «Световые кванты»	1
		Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.	1
		Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1
		Решение задач на тему «Модель атома водорода по Бору»	1
		Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределенностей	1
		Вынужденное излучение света. Лазеры.	1
		Обобщающий урок по теме «Атомная физика»	1
		Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений.	1
		Открытие радиоактивности. Альфа-, Бета-, гамма-излучения	1
		Радиоактивные превращения	1
		Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.	1
		Решение задач на тему «Закон радиоактивного распада»	1
		Открытие нейтрона. Состав ядра атома.	1
Физика атомного ядра	19	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры.	1
		Ядерные реакции	1
		Л/Р № 18 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций» по фотографиям	1
		Энергетический выход ядерных реакций	1
		Расчет энергетического выхода ядерной реакции.	1
		Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	1
		Ядерный реактор	1
		Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1
		Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1
		Этапы развития физики элементарных частиц.	1
		Открытие позитрона. Античастицы.	1
		Обобщающий урок по теме «Развитие представлений о строении и свойствах вещества»	2
		Контрольная работа № 4 по теме «Атомная и ядерная физика»	1
		Современная физическая картина мира	1
		Современная физическая картина мира.	1
		Физика и научно-техническая литература	2
Физика и культура	1		
Строение Вселенной	8	Солнечная система	1

		Звёзды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд.	1
		Наша галактика и другие галактики.	1
		Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
		Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1
		«Красное смещение» в спектрах галактик.	1
		Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.	1
		Наблюдение солнечных пятен, звёздных скоплений, туманностей и галактик. Компьютерное моделирование движения небесных тел.	1
Итоговое повторение	20	Повторение и обобщение темы « Электромагнитная индукция»	1
		Повторение и обобщение темы « Механические колебания»	2
		Повторение и обобщение темы « Электромагнитные колебания»	2
		Повторение и обобщение темы « Механические волны»	2
		Повторение и обобщение темы « Электромагнитные волны»	1
		Повторение и обобщение темы « Геометрическая оптика»	1
		Повторение и обобщение темы « Волновая оптика»	1
		Повторение и обобщение темы « Элементы СТО»	2
		Повторение и обобщение темы « Излучение и спектры»	1
		Повторение и обобщение темы « Фотоэффект»	2
		Повторение и обобщение темы « Ядерные силы»	1
		Повторение и обобщение темы « Атомная физика»	1
		Повторение и обобщение темы « Энергия связи атомных ядер»	1
		Повторение и обобщение темы «Закон радиоактивного распада»	2
ИТОГО ЗА 11 КЛАСС	170		
ВСЕГО	340		

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ (шт.)
		Наличие в электронном каталоге ЭБС (ссылка)
Рекомендованный УМК		
Мякишев, Геннадий Яковлевич. Физика :11 класс : учебник для общеобразовательных организаций с приложением на электронном носителе : базовый и профильный уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. Н. А. Парфентьевой .— 23-е изд. — Москва : Просвещение, 2014 .— 399 с., [4] л. цв. ил. : ил., портр., цв. ил. + 1 электрон. опт. диск (DVD) (885 Мб) .— (Классический курс) .— ISBN 978-5-09-032373-4 .— ISBN 978-5-09-032234-8 (DVD) .	2014	52
Рымкевич, Андрей Павлович. Физика : задачник : 10 - 11 классы : учебное пособие / А. П. Рымкевич .— 18-е изд., стер. — Москва : Дрофа, 2014 .— 188 с. : ил. — (Задачники "Дрофы") .— ISBN 978-5-358-13037-1.	2014	68

Периодические издания

1. «Земля и вселенная». М.: Наука;
2. «Природа» М.: Изд. РАН;
3. «Физика в школе» М.: Школьная пресса;
4. «Успехи физических наук» М.: Изд. РАН;
5. «Физика» М.: Первое сентября.

Интернет-ресурсы

1. Видеофильмы по механике, виртуальные лабораторные работы;
2. Открытая физика (часть I) <http://physics.ru/courses/op25part1/content/content.html#.V80iwVuLTcs>
3. Открытая физика (часть II) <http://physics.ru/courses/op25part2/content/content.html#.V80jOVuLTcs>
4. Физика, химия, математика студентам и школьникам <http://www.ph4s.ru/>
5. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru/>

