

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 56»

ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
протокол № 10 от «30» августа 2022 г.



**Рабочая программа
по физике (углубленный уровень)
для 10-11 классов**

Составитель:
Брагина Н.И., учитель физики

Новоуральский городской округ
2022 - 2023 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Физика (углубленный уровень)» предназначена для обучения учащихся 10-11 класса МАОУ «Лицей № 56».

Рабочая программа разработана на основе авторской программы: Физика. Углублённый уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК Г. Я. Мякишева: учебно-методическое пособие / О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев. — М. : Дрофа, 2017.

Тематическое планирование рабочей программы составлено с учетом рабочей программы воспитания, утвержденной приказом директора от 28 июня 2021 г. № 169.

Целями и задачами изучения физики в средней школе являются:

- 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.

Программа по физике для среднего общего образования составлена из расчета 5 учебных часов в неделю, 170 учебных часов в 10 классе и 165 учебных часов в 11 в год (335 учебных часов за два года обучения) для изучения физики учащимися на углубленном уровне. На выполнение лабораторного практикума отводится около 20% учебного времени. Профильный курс физики является углубленным содержательным продолжением курса физики для основной школы.

На проектно-оценочную деятельность за период обучения отводится не менее 12 часов: 10 класс – 10 часов, 11 класс – 2 часа.

Рабочая программа курса реализуется на основе учебников:

Класс	Автор, название учебника	Издательство
10	Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Механика. Углубленный уровень 10 кл.	ООО Дрофа
10	Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень 10 кл.	ООО Дрофа
10	Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень 10-11 кл.	ООО Дрофа
11	Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень 10-11 кл.	ООО Дрофа
11	Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Колебания и волны. Углублённый уровень. 11 кл.	ООО Дрофа
11	Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углублённый уровень. 11 кл.	ООО Дрофа

Планируемые результаты освоения курса

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 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 российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение 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 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 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.

Предметными результатами обучения физике в средней школе на профильном уровне являются умения:

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.

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.

Содержание учебного предмета

10 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

Раздел	Содержание	Демонстрации
Введение (4 ч)	Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Основные особенности физического метода исследования. Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.	видеофильмы: посвященные зарождению и развитию современного научного метода познания, развитию физической науки, применению физических методов исследования в других областях научного знания.
РАЗДЕЛ 1. Механика (74 ч)		
Кинематика точки. Основные понятия кинематики (20 ч)	Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. 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. Центробежное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея	—стрельба из пружинной пушки; движение водяной струи, вытекающей из бокового отверстия сосуда; —равномерное и неравномерное движения; —относительность движения.
Динамика. Законы механики Ньютона (8 ч)	Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.	—явление инерции (видеодемонстрация1); —связь между силой и ускорением (с помощью компьютерного или натурального эксперимента).
Силы в механике (12 ч)	Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. 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.	—явления (всемирного тяготения, деформации, трения (в том числе в вязкой среде), невесомости и перегрузки (видеодемонстрация)).
Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции (4 ч)	Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.	—различные неинерциальные системы отсчета (видеодемонстрация).
Законы сохранения в механике (16 ч)	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	—реактивная сила (видеодемонстрация, натуральный эксперимент).

	Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.	
Статика (4 ч)	Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.	—виды равновесия; —нахождение центра тяжести.
Механика деформируемых тел (4 ч)	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.	—механические свойства твердых тел (видеодемонстрации и натуральный эксперимент); —закон Паскаля; —закон Архимеда; —ламинарное и турбулентное течения (видеодемонстрации).
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (6 ч)	1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. 2. Изучение второго закона Ньютона. 3. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров. 4. Изучение закона сохранения механической энергии. 5. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.	
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика (34 ч)		
Основы молекулярно-кинетической теории (7 ч)	Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.	—видеофильмы по тематике «Развитие представлений о тепловых явлениях».
	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.	механическая/компьютерная модель броуновского движения; —строение газообразных, жидких и твердых тел (видеодемонстрации); —видеофильм про туннельный микроскоп, зондовый сканирующий микроскоп.
Температура. Газовые законы (8 ч)	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Идеальный газ. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.	—измерение температуры; —изотермический, изобарный и изохорный процессы; —видеофильм про применение газов в технике, различные температурные шкалы.
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч)	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.	—статистическая закономерность распределения; —модель давления газа.
Законы термодинамики (9 ч)	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	—адиабатный процесс (видеодемонстрация); —видеофильмы про необратимость процессов в природе; —модель теплового двигателя.

	природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.	
Взаимные превращения жидкостей и газов (4 ч)	Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.	—испарение различных жидкостей; —различные стадии кипения.
Твердые тела и их превращение в жидкости Тепловое расширение твердых и жидких тел (5 ч)	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.	—кристаллические и аморфные тела; —видеофильм про жидкие кристаллы. —тепловое расширение тел (видеодемонстрация или натуральный эксперимент).
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (4 ч)	1. Измерение модуля Юнга резины. 2. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел. 3. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. 4. Изучение адиабатного процесса (компьютерное моделирование)	
Раздел 3. Электродинамика (34 ч)		
Электростатика (18 ч)	Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов. 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. Энергия взаимодействия точечных зарядов. 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.	—видеофильм про электромагнитные силы в природе и технике. —электризация тел.
Постоянный	Электрический ток. Плотность тока. Сила тока.	—видеофильм про

электрический ток (16 ч)	<p>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.</p> <p>Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.</p> <p>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.</p>	сверхпроводимость.
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (6 ч)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение емкости конденсатора. 2. Измерение удельного сопротивления проводника. 3. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 4. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС. 5. Сборка и градуировка омметра. 6. Расширение предела измерения вольтметра / амперметра. 	
Проектно-оценочная деятельность (10 ч)		

11 класс (165 ч, 5 ч в неделю)

Раздел	Содержание	Демонстрации
Раздел 3. Электродинамика (32 ч)		
Электрический ток в различных средах (10 ч)	<p>Электрическая проводимость различных веществ.</p> <p>Электронная проводимость металлов. Справедливость закона Ома. 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. Двухэлектродная электронная лампа — диод. Трехэлектродная электронная лампа — триод.</p> <p>Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p—n-переход). Полупроводниковый диод.</p> <p>Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.</p>	—видеофильм про техническое применение электролиза, плазму, различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение; полупроводниковая электроника: электронные лампы разных габаритов, полупроводниковые диоды и транзисторы, печатные платы и сборка на них электронных схем. Интегральные схемы (как отдельные функциональные элементы), большие интегральные схемы (БИС).
Магнитное поле тока (10 ч)	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие	—проводник с током— источник и индикатор магнитного поля; —опыт Эрстеда; —видеофильм про современные ускорители заряженных частиц.

	магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.	
Электромагнитная индукция (8 ч)	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.	—явление электромагнитной индукции; —принцип генерации переменного тока; —индукционные токи в массивных проводниках (видеодемонстрация); —трансформация переменного тока.
Магнитные свойства вещества (4 ч)	Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.	—видеофильм про парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики.
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (6 ч)	1. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. 2. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов. 3. Изучение полупроводникового диода. 4. Изучение процессов выпрямления переменного тока. 5. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе.	
Раздел 4. Колебания и волны (36 ч)		
Механические колебания (10 ч)	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.	—различные виды колебательного движения; —резонанс; —видеофильм про автоколебания.
Электрические колебания (8 ч)	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.	переменный ток (видеодемонстрация).
Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (4 ч)	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	—видеофильм про производство, передачу, распределение и эффективное использование электрической энергии.

	использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.	
Механические волны. Звук (6 ч)	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.	—различные виды волн (видеодемонстрация или натуральный эксперимент).
Электромагнитные волны (8 ч)	Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Супергетеродинный приемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	—опыты Герца; —видеофильм про радиосвязь и телевидение; —свойства электромагнитных волн.
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (8 ч)	1. Изучение цепи переменного тока. 2. Изучение резонанса в цепи переменного тока. 3. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. 4. Изучение однофазного трансформатора. 5. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки. 6. Изучение автоколебаний. 7. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами. 8. Изучение свойств звуковых волн.	
Раздел 5. Оптика (22 ч)		
Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика (12 ч)	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.	—тень и полутень, зеркальное и рассеянное отражение, равенство угла отражения углу падения; —преломление света, полное внутреннее отражение; —прохождение света через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму; —прохождение света через собирающую и рассеивающую линзы с разным фокусным расстоянием; —видеофильм про оптические приборы.
Световые волны (6 ч)	Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике.	—разложение белого света при прохождении через призму;

	<p>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.</p>	<p>—интерференция (в бипризме Френеля, в тонких пленках, кольца Ньютона) и дифракция (на круглом отверстии, круглом экране, длинной узкой щели) света; —разложение белого света дифракционной решеткой, прохождение монохроматического света через дифракционную решетку; —прохождение света через поляризатор и анализатор.</p>
Излучение и спектры (4 ч)	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.</p>	<p>—линейчатый спектр; —видеофильм про использование спектрального анализа в различных сферах науки и деятельности человека; —шкала электромагнитных излучений.</p>
Основы теории относительности (4 ч)	<p>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</p>	<p>видеофильм про становление специальной теории относительности.</p>
Раздел 6. Квантовая физика (38 ч)		
Световые кванты. Действия света (10 ч)	<p>Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.</p>	<p>—явления, происходящие при освещении различными источниками света заряженной цинковой пластинки, соединенной с электроскопом; —видеофильм про становление и развитие фотографического искусства.</p>
Атомная физика. Квантовая теория (8 ч)	<p>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. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света— лазеры.</p>	<p>—видеофильм про опыты Резерфорда; —лазеры.</p>
Физика атомного ядра (12 ч)	<p>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.</p>	<p>действие газоразрядного счетчика; —видеофильмы про методы наблюдения и регистрации элементарных частиц, ядерный реактор, использование радиоактивного излучения в различных целях.</p>

	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.	
Элементарные частицы (8 ч)	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.	—видеофильм про открытие различных элементарных частиц.
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОПТИКЕ И КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ (6 ч)	1. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. 2. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. 3. Исследование интерференции света. 4. Исследование дифракции света. 5. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. 6. Изучение характеристик элементарных частиц по фотографиям треков.	
Строение Вселенной (8 ч)	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной.	—фотографии планет, комет, спутников; —типы телескопов.
Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (2 ч)	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция	видеофильм про развитие технологий, базирующихся на достижениях современной физики.
Проектно-оценочная деятельность (2 ч)		

Тематическое планирование

10 класс

№/№	Тема урока	Кол-во часов	Формы контроля
Введение (4 ч)			
1-2	Физика- наука о природе. Необходимость познания природы Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания..	2	
3-4	Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Физика- экспериментальная наука. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории.	2	
РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА (74 ч)			
Кинематика точки. Основные понятия кинематики (20 ч)			
5/1	Механическое движение и его виды. Положение точки в пространстве. Координаты. Система отсчета. Способы описания движения.	1	
6/2	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Координаты и пройденный и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении.	1	Фронтальный опрос / карточки
7/3	График скорости равномерного прямолинейного движения. График пути. График координаты. Средняя скорость при равномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость.	1	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
8/4	Описание движения на плоскости. Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1	
9/5	Скорость при произвольном движении. Средний модуль скорости при произвольном движении.	1	Фронтальный опрос / карточки
10/6	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Скорость при движении с постоянным ускорением.	1	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
11/7	Графики зависимости модуля и проекции ускорения и модуля и проекции скорости от времени при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением	1	
12/8	Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1	Фронтальный опрос / карточки
13/9	Графики зависимости координат от времени при движении с постоянным ускорением	1	
14/10	Примеры решения задач на графики равноускоренного движения	1	Практикум по решению задач, самоконтроль
15/11	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение	1	Самостоятельная работа
16/12	Свободное падение.	1	

17/13	Лабораторная работа №1. Измерение ускорения свободного падения	1	Отчет по л/р
18/14	Примеры решения задач на свободное падение	1	Практикум по решению задач, самоконтроль
19/15	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1	
20/16	Примеры решения задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	Практикум по решению задач, самоконтроль
21/17	Лабораторная работа №2. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту.	1	
22/18	Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения Угловая скорость и угловое ускорение	1	
23/19	Относительность движения. Преобразования Галилея и их следствия. Примеры решения задач по теме : «Кинематика»	1	Теоретический зачет
24/20	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»	1	Контрольная работа №1
Динамика(8ч)			
25-26/21-22	Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	2	Фронтальный опрос / карточки
27-28/23-24	Основная и обратная задачи динамики. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.	2	
29-31/25-27	Решение задач на законы Ньютона.	3	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
32/28	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика материальной точки».	1	Контрольная работа № 2
Силы в механике(12ч)			
33-34/29-30	Гравитация. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Равенство гравитационной и инертной масс. Сила тяжести. Центр тяжести. Расчет первой космической скорости. Решение задач	2	
35-36/31-32	Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Деформация тел под действием силы тяжести и силы упругости.	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
37-38/33-34	Решение задач на закон всемирного тяготения и движение искусственных спутников, вес и перегрузка	2	Самостоятельная работа
39-40/35-36	Сила трения. Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах. Установившееся движение тел в вязкой среде. Решение задач по теме : «Силы в механике»	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
41-42/37-38	Движение тел под действием нескольких сил	2	Фронтальный опрос / карточки
43-44/39-40	Контрольная работа № 3 по теме «Движение тел под действием нескольких сил».	2	Теоретический зачет Контрольная

			работа № 3
Неинерциальные системы отсчета(4ч)			
45-46/41-42	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	2	
47-48/43-44	Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции.	2	Устный комбинированный опрос
Законы сохранения в механике (16ч)			
49-50/45-46	Значение законов сохранения. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Измерение импульса системы тел. Закон сохранения импульса	2	Фронтальный опрос / карточки
51-52/47-48	Реактивное движение. Реактивная сила Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства	2	Доклады учащихся
53/49	Лабораторная работа № 3 Исследование упругого и неупругого столкновений тел	1	Отчет по л/р
54/50	Решение задач на закон сохранения импульса	1	Самостоятельная работа
55-56/51-52	Работа силы. Мощность Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение	2	Фронтальный опрос / карточки
57-58/53-54	Потенциальная энергия. Замечания о физическом смысле потенциальной энергии. Закон сохранения энергии в механике. Изменение энергии системы под действием внешних сил	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
59-60/55-56	Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.	2	
61-62/57-58	Решение задач на расчет механической работы и энергии.	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
63-64/59-60	Контрольная работа №4 Законы сохранения в механике	2	Теоретический зачет Контрольная работа №4
Статика(4ч)			
65-66/61-62	Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость.	2	
67/63	Решение задач по статике.	1	Практикум по решению задач, самоконтроль
68/64	Решение задач по теме: «Статика»	1	Самостоятельная работа
Механика деформируемых тел (4ч)			
69-70/65-66	Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость.	2	Фронтальный опрос / карточки
71-72/67-68	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.	2	Самостоятельная работа
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (6ч)			
73/69	Оценка погрешностей измерений	1	Отчет по л/р
74/70	1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.	1	Отчет по л/р

75/71	2. Изучение второго закона Ньютона.	1	Отчет по л/р
76/72	3. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров.	1	Отчет по л/р
77/73	4. Изучение закона сохранения механической энергии	1	Отчет по л/р
78/74	5. Измерение КПД механизма при поднятии груза.	1	Отчет по л/р
Молекулярная физика. Термодинамика (36 ч)			
Основы МКТ(7 ч)			
79-80/1-2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ.	2	
81-82/3-4	Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса.	2	Фронтальный опрос / карточки
83-84/5-6	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.	2	
85/7	Самостоятельная работа «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул»	1	Самостоятельная работа
Температура. Газовые законы (8 ч)			
86/8	Температура. Тепловое равновесие.	1	Фронтальный опрос / карточки
87-88/9-10	Абсолютная температура. Газовые законы.	2	
89-90/11-12	Решение графических задач на газовые законы. Законы Авогадро и Дальтона.	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
91-92/13-14	Решение задач на газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.	2	Самостоятельная работа
93/15	Лабораторная работа №4. Опытная проверка закона Гей-Люссака.	1	Отчет по л/р
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа(5 ч)			
94-95/16-17	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Решение задач	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
96-97/18-19	Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Решение задач на расчет средней кинетической энергии молекул идеального газа.	2	Фронтальный опрос / карточки
98/20	Контрольная работа № 5 по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа».	1	Теоретический зачет Контрольная работа № 5
Законы термодинамики(9 ч)			
99-100/21-22	Работа в термодинамике. Решение задач на вычисление работы в термодинамике.	2	Фронтальный опрос / карточки
101-102/23-24	Количество теплоты. Теплоемкость. Закон сохранения энергии.	2	Фронтальный опрос / карточки
103-104/25-26	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение задач на применение первого закона термодинамики.	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
105-106/27-28	Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Идеальная тепловая машина Карно.	2	Решение качественных и количественных

			задач, выполнение теста
107/29	Контрольная работа № 6 по теме «Основы термодинамики».	1	Теоретический зачет Контрольная работа № 6
Взаимные превращения жидкостей и газов (4 ч)			
108-109/30-31	Испарение. Изотермы реального газа. Кипение. Влажность воздуха.	2	
110/32	Решение задач на определение влажности воздуха	1	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
111/33	Лабораторная работа № 5. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.	1	Отчет по л/р
Твердые тела и их превращение в жидкости. Тепловое расширение твердых и жидких тел (5 ч)			
112-113/34-35	Твердые тела и их превращение в жидкость. Аморфные тела	2	
114-115/36-37	Тепловое и линейное расширение тел.	2	
116/38	Решение задач на расчет теплового, линейного и объемного расширения тел	1	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (4ч)			
117-120/39-42	1. Измерение модуля Юнга резины. 2. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел. 3. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. 4. Изучение адиабатного процесса (компьютерное моделирование)	4	Отчет по л/р
Электродинамика (1 ЧАСТЬ) Электростатика (18 ч)			
121-122/1-2	Электростатическое взаимодействие. Решение задач на закон Кулона	2	
123-124/3-4	Электрическое поле. Силовые характеристики электрического поля.	2	Проверочная работа Закон кулона
125-126/5-6	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	2	Фронтальный опрос / карточки
127-128/7-8	Решение задач на расчет электрических полей.	2	Самостоятельная работа
129-130/9-10	Потенциальность электростатического поля. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.	2	Фронтальный опрос / карточки
131-132/11-12	Решение задач на расчет работы сил электростатического поля.	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
133-134/13-	Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора.	2	Фронтальный опрос / карточки

14			
135-136/15-16	Решение задач по теме «Конденсаторы».	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
137/17	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электростатика».	1	
138/18	Контрольная работа № 7 по теме «Электростатика».	1	Теоретический зачет Контрольная работа № 7
Постоянный электрический ток(16 ч)			
139-140/19-20	Электрический ток. Условия возникновения и протекания. Закон Ома для участка цепи. Практические работы: 1) определение длины провода катушки (медной проволоки); 2) определение температуры нити накала лампы.	2	
141-142/21-22	Последовательное и параллельное соединения проводников. Решение задач на расчет по последовательного и параллельного соединения проводников.	2	Устный комбинированный опрос
143-144/23-24	Работа и мощность электрического тока. Практическая работа «Измерение мощности, потребляемой лампочкой».	2	Отчет по л/р
145-146/25-26	ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.	2	Фронтальный опрос / карточки
147-148/27-28	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Законы Кирхгофа.	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
149-150/29-30	Решение задач на расчет электрических цепей правилом Кирхгофа	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
151-152/31-32	Решение задач на расчет электрических цепей.	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
153-154/33-34	Контрольная работа № 8 по теме «Постоянный электрический ток».	2	Теоретический зачет Контрольная работа № 8
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (6ч.)			
155-160/35-40	1. Измерение емкости конденсатора. 2. Измерение удельного сопротивления проводника. 3. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 4. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС. 5. Сборка и градуировка омметра. 6. Расширение предела измерения вольтметра / амперметра.	6	Отчет по л/р
Проектно-оценочная деятельность (10ч)			

11 класс (165 ч., 5 ч. в неделю)

№/№	Тема урока	Кол-во часов	Формы контроля
Часть 2. Электродинамика (32 ч.)			
Электрический ток в различных средах (10ч.)			
1-2	Электрический ток в металлах . Электрический ток в электролитах.	2	Фронтальный опрос / карточки
3-4	Электрический ток в газах и плазме	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
5-6	Электрический ток в вакууме	2	
7-8	Электрический ток в полупроводниках. Транзисторы	2	
9-10	Обобщение по теме «Электрический ток в различных средах». Контрольная работа №1 «Электрический ток в различных средах».	2	Теоретический зачет Контрольная работа №1
Магнитное поле тока (10 ч)			
11-12	Магнитное поле.	2	Фронтальный опрос / карточки
13-14	Аналитическое и графическое описание магнитного поля тока	2	Фронтальный опрос / карточки
15-16	Сила Ампера. Сила Лоренца	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
17-18	Решение задач на магнитное поле тока	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
19-20	Контрольная работа №2 «Магнитное поле тока»	2	Теоретический зачет Контрольная работа №2
Электромагнитная индукция (8 ч)			
21-22	Природа явления электромагнитной индукции и его закономерности	2	
23-24	Решение задач на закон электромагнитной индукции в неподвижных и движущихся проводниках	2	Фронтальный опрос / карточки
25-26	Самоиндукция	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
27-28	Контрольная работа №3 «Электромагнитная индукция»	2	Теоретический зачет Контрольная работа №3
Магнитные свойства вещества (4 ч)			
29-30	Магнитные свойства вещества. Пара-, диа- и ферромагнетики	2	

31-32	Осциллографический метод изучения переменных процессов	2	Фронтальный опрос / карточки
Лабораторный практикум (6 ч)			
33-38	1. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. 2. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов. 3. Изучение полупроводникового диода. 4. Изучение процессов выпрямления переменного тока. 5. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе.	6	Отчет по л/р
Колебания и волны (36 ч)			
Механические колебания (10 ч)			
39-40/1-2	Качественный анализ колебательных процессов	2	
41-42/3-4	Гармонические колебания	2	Фронтальный опрос / карточки
43-44/5-6	Сложение гармонических колебаний	2	
45-46/7-8	Вынужденные гармонические колебания. Резонанс	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
47-48/9-10	Контрольная работа №4 «Механические колебания»	2	Теоретический зачет Контрольная работа №4
Электрические колебания (8 ч)			
49-50/11-12	Вынужденные электромагнитные колебания.	2	
51-52/13-14	Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Резонанс	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
53-54/15-16	Решение задач по теме «Переменный ток»	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
55-56/17-18	Контрольная работа №5 «Переменный ток»	2	Теоретический зачет Контрольная работа №5
Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (4 ч)			
57-58/19-20	Генерирование, передача и использование электроэнергии	2	
59-60/21-22	Решение задач по теме «Трансформатор».	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
Механические волны. Звук (6 ч)			
61-62/23-24	Механические волны	2	Фронтальный опрос / карточки
63-64/25-26	Звуковые волны	2	
65-66/27-28	Решение задач «механические волны»	2	Практикум по

			решению задач, самоконтроль
Электромагнитные волны (8 ч)			
67-68/29-30	Электромагнитные волны. Свойства эвмв	2	Фронтальный опрос / карточки
69-70/31-32	Принципы радиосвязи	2	
71-72/33-34	Решение задач «Электромагнитные волны»	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
73-74/35-36	Контрольная работа №6 «Механические и электромагнитные волны»	2	Теоретический зачет Контрольная работа №6
Лабораторный практикум (8 ч)			
75-82/37-44	1. Изучение цепи переменного тока. 2. Изучение резонанса в цепи переменного тока. 3. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. 4. Изучение однофазного трансформатора. 5. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки. 6. Изучение автоколебаний. 7. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами. 8. Изучение свойств звуковых волн.	8	
Оптика (22 ч)			
Геометрическая оптика (12 ч)			
83-84/1-2	Световые лучи. Закон распространения и отражения света.	2	
85-86/3-4	Сферическое зеркало.	2	Фронтальный опрос / карточки
87-88/5-6	Преломление света.	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
89-90/7-8	Преломление света в плоскопараллельной и треугольной призме	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
91-92/9-10	Линзы	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
93-94/11-12	Контрольная работа №7 «Геометрическая оптика»	2	Теоретический зачет Контрольная работа №7
Световые волны (6 ч)			
95-96/13-14	Развитие взглядов на природу света. Дисперсия интерференция	2	Фронтальный опрос / карточки
97-98/15-16	Дифракция. Дифракционная решетка	2	Фронтальный опрос / карточки
99/17	Поляризация	1	Решение

			качественных и количественных задач, выполнение теста
100/18	Контрольная работа №8 «Световые волны»	1	Теоретический зачет Контрольная работа №8
Излучение и спектры (4 ч)			
101-102/19-20	Виды излучений. Шкала электромагнитных волн	2	Фронтальный опрос / карточки
103-104/21-22	Спектры и спектральный анализ	2	Фронтальный опрос / карточки
Основы теории относительности (4 ч)			
105-106/23-24	Принцип относительности. Преобразования Лоренца	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
107-108/25-26	Релятивистская динамика	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
Квантовая физика (38 ч)			
Световые кванты. Действия света (10 ч)			
109-110/1-2	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Законы фотоэффекта	2	Фронтальный опрос / карточки
111-112/3-4	Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
113-114/5-6	Фотоны. Эффект Комптона	2	Фронтальный опрос / карточки
115-116/7-8	Давление света. Химическое действие света	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
117/9	Обобщающий урок «Корпускулярно-волновой дуализм»	1	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
118/10	Контрольная работа № 9 «СТО. Фотоэффект»	1	Теоретический зачет Контрольная работа № 9
Атомная физика. Квантовая теория (8 ч)			
119-120/11-12	Строение атома. Модель атома по Резерфорду	2	Фронтальный опрос / карточки
121-122/13-14	Постулаты Бора. Трудности теории Бора. Решение задач	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
123-124/15-16	Волновые свойства частиц. Лазер	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
125-126/17-18	Контрольная работа №10 «Строение атома»	2	Теоретический зачет Контрольная

			работа №10
Физика атомного ядра (12 ч)			
127/19	Методы регистрации элементарных частиц	1	Фронтальный опрос / карточки
128/20	Радиоактивность	1	Фронтальный опрос / карточки
129-130/21-22	Изотопы. Протонно-нейтронная модель строения ядра	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
131-132/23-24	Ядерные силы. Энергия связи	2	Практикум по решению задач, самоконтроль
134-135/25-26	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор	2	
136-137/27-28	Термоядерные реакции. Биологическое действие радиации	2	Решение качественных и количественных задач, выполнение теста
138-139/29-30	Контрольная работа №11 «Физика атомного ядра»	2	Теоретический зачет Контрольная работа №11
Элементарные частицы (8 ч)			
140-141/31-32	Три этапа в развитии физики элементарных частиц	2	Фронтальный опрос / карточки
142-143/33-34	Классификация элементарных частиц. Взаимные превращения элементарных частиц.	2	Фронтальный опрос / карточки
144-145/35-36	Кварки. Фундаментальные взаимодействия.	2	Фронтальный опрос / карточки
146-147/37-38	Семинар-практикум «Элементарные частицы»	2	Решение качественных задач, выполнение теста
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОПТИКЕ И КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ (6ч)			
148-153/39-43	1. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. 2. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. 3. Исследование интерференции света. 4. Исследование дифракции света. 5. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. 6. Изучение характеристик элементарных частиц по фотографиям треков.	6	Отчет по л/р
Строение Вселенной (8 ч)			
154-155/1-2	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	2	
156-157/3-4	Общие характеристики планет. Планеты земной группы.	2	
158-159/5-6	Далекое планеты.	2	
160-161/7-8	Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной.	2	
162-163	Значение физики для объяснения мира и	2	

	развития производительных сил общества		
--	--	--	--

Проектно-оценочная деятельность 2ч			
---	--	--	--