

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа
№ 5 города Слободского Кировской области

Программа дополнительного образования
по физике
«Познавательная физика»
11 класс
на 2022 - 2023 учебный год

Слободской,
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа кружка «Познавательная физика», предметная область «Естественнонаучные предметы», составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и с учетом примерной программы по физике для 10-11 классов и авторской рабочей программы к линии УМК Г.Я.Мякишева, М.А.Петровой по физике (базовый уровень) 10—11 классы.

Обучение осуществляется на базовом уровне.

Особенностью курса «Познавательная физика» в 11 классе является использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Решение экспериментальных задач – один из методов обучения физике. С помощью решения задач:

- сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях;
- создаются и решаются проблемные ситуации;
- формируются практические и интеллектуальные умения;
- сообщаются знания из истории науки техники;
- формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, формируются способности.

Поэтому важнейшей **целью** кружка является формирование умений работать с экспериментальной физической задачей.

Важнейшей особенностью данного курса является применение методологического метода познания при решении качественных, экспериментальных задач. А также - использование на уроке принципа цикличности – это организация исследования на уроке, т.к. изучение материала строится по логике цикла научного познания.

Цели изучения курса «Экспериментальная физика» в 11 классе.

- Создать условия для развития интеллектуальных способностей старшеклассников через овладение ими основными элементами научного способа познания мира
- Сформировать представления о методах решения школьных физических задачах.
- Создать условия для овладения умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

Задачи:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации.
- приобретение умений и навыков решения экспериментальных и качественных задач с применением методологического метода познания.

Рабочая программа ориентирована на использование **учебно-методического комплекса**:

- Мякишев Г.Я. Физика 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электронном носителе: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н. А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2019.
- Громцева О.И. Сборник задач по физике: 10-11 классы / О.И. Громцева. – Издательство «Экзамен», 2019
- Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы: пособие для общеобразов. Учреждений / А.П. Рымкевич – М.: Дрофа, 2019
- 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, 2020.

Распределение часов по классам:

Класс	Часов в неделю	Всего
11 класс	1	33

Рабочая программа реализуется с использованием оборудования «Точки роста» естественно-научной и технологической направленностей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, за прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в

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

- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности для подготовки к решению 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 ранее 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 возможностей широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты обучения

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной

картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины;
- 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.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение обучающихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

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

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

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

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся получают представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, 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;
- об экологических проблемах и способах их решения;
- о применении физических законов в быту и технике.

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- применять элементы математического моделирования при решении исследовательских

задач; элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

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

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно или совместно с другими одноклассниками разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Электродинамика

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.

Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитный щит Земли. Магнитные свойства вещества.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля тока.

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Трансформатор.

Электромагнитное поле. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитной волны. Спектр электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления волн. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения.

Измерение скорости света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентные источники света. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля.

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. Формула Эйнштейна.

Квантовая физика.

Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Постоянная Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.

Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Поглощение и излучение света атомом. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Линейчатые спектры.

Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Правила смещения для альфа-распада и бета-распада. Искусственная радиоактивность. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные реакции. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экологические проблемы использования ядерной энергии. Применение радиоактивных изотопов.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС**

№	Название раздела	Ключевые воспитательные задачи	Количество часов
1.	Электродинамика	• воспитание экологически грамотного отношения к окружающей среде • Воспитание уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений	13
2.	Колебания и волны	• Воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач • содействие трудовому воспитанию и профориентации.	12
3.	Квантовая физика	• воспитание стремления учащихся к самостоятельности, умение преодолевать трудности в учении. • воспитание у учащихся нравственных ценностей, формирование жизненно необходимых качеств: трудолюбия, аккуратности, ответственности, исполнительности, внимательности, честности	8
Итого			33

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Основные виды учебной деятельности
1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА			
1.1 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ			
1.	Соединение проводников. Решение задач на расчет электрических цепей	Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи.	Рассматривать различные действия электрического тока. Понимать смысл и записывать формулы определения основных физических величин, характеризующих постоянный ток и его источники: сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, ЭДС, работа и мощность электрического тока.
2.	Решение задач по теме «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца»	Проводники электрического тока. Природа электрического тока в металлах. Вывод закона Ома из электронной теории. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость Полупроводники.	Объяснять: условия возникновения и существования постоянного тока; роль сторонних сил, действующих в источнике тока. Рассматривать устройство и физические основы работы: различных источников постоянного тока, реостата, потенциометра.
3.	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Донорные и акцепторные примеси. Свойства p-n перехода. Полупроводниковые диоды и транзисторы	Измерять: силу тока с помощью амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учетом абсолютной погрешности измерения; сопротивление с помощью мультиметра; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Определять знак ЭДС в зависимости от направления обхода контура.
4.	Исследовательская работа «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Электронная эмиссия. Электронные вакуумные приборы	Формулировать и записывать основные законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, первое правило Кирхгофа, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной (замкнутой) цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
5.	Закономерности протекания электрического тока в металлах, полупроводниках, вакууме	Ионизация газа. Несамостоятельный разряд. Виды самостоятельного электрического разряда Растворы и расплавы электролитов. Законы Фарадея. Электролиз. Определение заряда электрона.	Сравнивать проводники по их удельным электрическим сопротивлениям. Объяснять зависимость сопротивления проводника от температуры. Собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников
6.	Закономерности протекания электрического тока проводящих жидкостях		Различать носители электрического заряда в металлах, вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках. Приводить экспериментальные обоснования проводимости металлов. Изучать устройство и принцип действия: вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Наблюдать и объяснять возникновение электропроводности электролитов, явление электролиза, газовый разряд. Анализировать качественное различие между металлом и полупроводником по характеру зависимости удельного электрического сопротивления от температуры. Рассматривать: технические применения электролиза, механизм электропроводности газов, полупроводников. Обсуждать: возникновение электролитической диссоциации, явления ионизации газов, ионизации электронным ударом, самостоятельного и не самостоятельного разрядов, термоэлектронной эмиссии электронной, дырочной и примесной проводимости полупроводников, Приводить примеры практического применения электролиза, полупроводниковых приборов.

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Основные виды учебной деятельности
			Обнаруживать уменьшение удельного электрического сопротивления полупроводников при их нагревании или освещении
1.2 МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ			
7.	<i>Исследование действия магнитного поля на проводник с током</i>	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Познакомить с графическим методом представления структуры магнитного поля. Однородное и неоднородное поле. Вектор магнитной индукции. Единица магнитной индукции. Закон Ампера. Правило левой руки для определения направления силы Ампера.	Рассматривать опыты Эрстеда и Ампера. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное поле и свойства замкнутого контура с током: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды. Наблюдать и объяснять: действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей, вращение рамки с током в магнитном поле, отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле.
8.	Применение ориентирующего действия магнитного поля на контур с током и закона Ампера в технике		Обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля — линий индукции и применять ее при анализе картин магнитных полей. Формулировать: правило буравчика (правого винта), принцип суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, правило левой руки. Изучать устройство и принцип действия: электродвигателя постоянного тока на модели
9.	Решение задач по теме «Сила Ампера. Сила Лоренца»	Применение знаний для решения физических задач	Обсуждать основные свойства магнитов, магнитного поля, гипотезу Ампера, особенности вихревого поля, экологические аспекты работы электродвигателей, примеры их практического применения. Рассматривать движение заряженных частиц в магнитном поле Земли. Приводить примеры парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков. Изучать магнитные свойства вещества
10.	Исследование магнитных свойств вещества	Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость среды. Доменная структура. Температура Кюри.	
11.	Явление электромагнитной индукции в сплошных проводниках. Прибор Ленца	. Условия возникновения индукционного тока. Определение направления с помощью правила Ленца.	Наблюдать и объяснять: опыты Фарадея, используя современные приборы; явление самоиндукции. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: магнитный поток, индуктивность контура, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля тока.
12.	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	Значение модуля ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Свойства вихревого электрического поля. Значение ЭДС индукции в движущихся проводниках.	Понимать особенности вихревого электрического поля. Формулировать: закон электромагнитной индукции, правило Ленца.
13.	Исследование явления самоиндукции.	Явление самоиндукции (аналогия с инерцией). Зависимость магнитного потока от силы тока в контуре. Индуктивность. Единица индуктивности. ЭДС самоиндукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.	Применять закон электромагнитной индукции при решении задач

2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ 2.1 МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ			
14.	Решение задач по теме «Динамика колебательного движения. Гармонические колебания»	Запись уравнения свободных колебаний пружинного и математического маятников. Кинематические уравнения, описывающие гармонические колебания. Период колебаний математического и пружинного маятников.	Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний, циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников, скорость и длина волны. Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс, волна, волновая поверхность, луч, тон.
15.	Решение задач по теме «Превращение энергии при гармонических колебаниях»	Превращение энергии в колебательной системе. Физический смысл понятий: сдвиг фаз, фаза колебаний, начальная фаза.	Рассматривать: условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания, связь колебательного движения с равномерным движением по окружности. Использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна — при описании колебательных и волновых процессов.
16.	Учет и практическое применение резонанса	Сформировать представление о вынужденных колебаниях, механическом резонансе и условиях их существования.	Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников.
17.	Решение задач по теме «Механические волны. Звук»	Механические волны — процесс распространения колебаний в упругой среде. Виды волн. Механизм образования поперечных и продольных волн. Характеристики волн: амплитуда, период, частота. Физические характеристики волны: длина и скорость. Связь скорости и длины волны с частотой колебаний. Скорость звука. Источники и приемники звука. Свойства звука. Значение звуков для человека.	Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины. Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника. Записывать уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника. Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс. Анализировать графики зависимости: координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени; проекций скорости и ускорения тела, совершающего гармонические колебания, от времени; полной механической энергии, кинетической и потенциальной энергии пружинного маятника от координаты груза; амплитуды вынужденных колебаний от частоты изменения внешней силы при резонансе; смещения (координаты) частиц упругой среды от положения равновесия при распространении волны вдоль оси X . Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновение эха. Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, вредное влияние шума на человека и животных. Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр. Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения
18.	Решение задач по теме «Превращение энергии при электромагнитных колебаниях»	Понятие о свободных электромагнитных колебаниях. Возникновение колебаний в контуре. Идеальный и реальный контуры. Взаимные превращения энергии электрического и магнитного полей в колебательном контуре. Динамика процессов, происходящих в колебательном контуре и при колебаниях груза на пружине (математического маятника).	Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний, амплитуда, период и частота гармонических электромагнитных колебаний, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, коэффициент

19.	Решение задач по теме «Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре»	Колебания в идеальном контуре являются гармоническими; раскрыть физический смысл характеристик колебаний. Период свободных электрических колебаний	трансформации, интенсивность электромагнитной волны, длина и скорость распространения электромагнитной волны. Обсуждать аналогию между механическими и электрическими величинами. Объяснять: причину потерь энергии в реальных колебательных контурах, превращение энергии в идеальном колебательном контуре; поперечность электромагнитных волн, используя модель гармонической электромагнитной волны.
20.	Решение задач по теме «Трансформаторы» Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»	ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Устройство и действие генератора ПЭТ. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Режимы работы. КПД трансформатора.	Сравнивать вынужденные и свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени. Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора переменного тока; возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн. Изучать электромагнитные колебания в цепи переменного тока, содержащей резистор. Изучать принципы радиосвязи и телевидения. Приводить примеры видов радиосвязи и систем передачи телевидения. Решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, трансформаторы
2.2 ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА			
21.	Решение задач по теме «Закон преломления света. Закон отражения света»	Электромагнитная природа света. Корпускулярная и волновая теории. Отражение света на границе раздела двух сред. Вторичные волны. Принцип Гюйгенса и использование его для объяснения отражения световых волн.	Использовать физические модели — точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза — при описании оптических явлений. Формулировать основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света. Наблюдать и объяснять: явления прямолинейного распространения, отражения, преломления света.
22.	Построение изображений, даваемых линзой. Система линз	Линза. Виды линз. Тонкая линза. Элементы устройства линзы. Оптическая сила линзы. Единица оптической силы. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристики получаемых изображений.	Получать и анализировать изображение предмета в плоском зеркале Обсуждать применение плоских зеркал. Указывать особенности зеркального и диффузного отражения света. Выводить формулы: закона отражения света и закона преломления света. Рассматривать ход световых лучей через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму. Приводить примеры различных типов линз (по форме ограничивающих поверхностей). Понимать смысл понятий и величин: оптически более плотная среда, оптически менее плотная среда, главная оптическая ось, побочные оптические оси, оптический центр, фокальные плоскости, главные фокусы, побочные фокусы, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение, угол зрения Записывать формулу определения оптической силы тонкой линзы, формулу тонкой линзы, формулу определения линейного увеличения тонкой линзы. Применять правило знаков при использовании формулы тонкой линзы. Рассматривать ход световых лучей в тонкой собирающей и рассеивающей

			линзах. Рассчитывать оптическую силу тонких линз. Изучать оптическую систему глаза, дефекты зрения (близорукость и дальнозоркость) и их коррекцию, Решать задачи на использование основных законов, формул и понятий геометрической оптики
23.	Исследование явления интерференции света	Сложение волн. Условия максимумов и минимумов. Когерентные волны. Распределение энергии при интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Применение интерференции. Способность волн огибать препятствия. Дифракция света. Использование принципа Гюйгенса-Френеля для объяснения этого явления. Опыт Юнга. Дифракция от тонкой нити и узкой щели. Устройство дифракционной решетки. Период решетки..	Получать интерференционную и дифракционную картину для волн разной природы. Понимать физический смысл понятий и величин: интерференция, когерентные источники волн, разность хода, дифракция; условий интерференционных минимумов и максимумов, условий дифракционных максимумов и минимумов (при дифракции света от одной щели). Наблюдать явления дисперсии, интерференции и дифракции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Рассматривать: схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Наблюдать: возникновение интерференционной картины в тонких пленках, колец Ньютона. Формулировать принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса—Френеля. Рассматривать дифракцию плоских световых волн на длинной узкой щели
24.	Исследование явления дифракции света		
25.	Условия образования максимумов дифракционного спектра		
Элементы теории относительности (2 ч)			
26.	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности.	Сущность специальной теории относительности. Принцип относительности в механике и электродинамике. Опыт Майкельсона и Морли. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света в вакууме для всех ИСО. Предельность скорости света в вакууме. Относительность расстояний и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей.	Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления. Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью. Описывать схему опыта Майкельсона—Морли. Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО. Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл. Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО
27.	Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности	Зависимость массы тела от скорости его движения, экспериментальное подтверждение этой зависимости. Импульс тела. Основной закон релятивистской динамики. Принцип соответствия. Связь между массой тела и энергией — важнейшее следствие теории относительности. Формула Эйнштейна. Энергия покоя тела.	
3. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА			
28.	Решение задач по теме «Законы фотоэффекта»	Противоречия между классической электродинамикой и закономерностями распределения энергии в спектре теплового излучения. Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Явление фотоэффекта. Опыты Герца и Столетова. Законы фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна о прерывистой структуре света. Понятие фотона. Основные величины, характеризующие	Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель — абсолютно черное тело Обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу». Анализировать график зависимости интенсивности излучения от частоты волны. Формулировать квантовую гипотезу Планка. Приводить значение постоянной Планка.

		свойства фотона: масса, скорость, энергия, импульс. Гипотеза де Бройля. Дуализм свойств света. Устройство и принцип действия вакуумного и полупроводникового фотоэлементов. Химическое действие света. Основы фотографии.	Наблюдать и исследовать: явление фотоэффекта, непрерывный и линейчатый спектры. Исследовать зависимость силы фототока от напряжения при уменьшенной интенсивности света. Формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора. Записывать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснять на его основе законы фотоэффекта. Рассматривать: явление давления света, корпускулярно-волновой дуализм, гипотезу де Бройля, Изучать: опыты Лебедева, модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. Решать задачи на использование основных понятий квантовой теории электромагнитного излучения
29.	Решение задач по теме «Квантовые постулаты Бора»	Трудности классического объяснения планетарной модели атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Энергетические уровни атома. Модель атома водорода по Бору. Поглощение света.	
30.	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».	Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Формула расчета энергии связи. Удельная энергия связи. График зависимости удельной энергии связи от массового числа.	Рассматривать методы регистрации заряженных частиц. Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы излучения, эквивалентная доза, элементарная частица, аннигиляция. Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс. Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов. Анализировать график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового числа). Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения. Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма-излучений. Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад). Изучать закон радиоактивного распада; треки заряженных частиц по фотографиям. Объяснять цепную ядерную реакцию, устройство ядерного реактора по схемам. Обсуждать: явления естественной и искусственной радиоактивности, условие протекания управляемой цепной ядерной реакции, используя понятие критической массы, экологические проблемы, связанные с использованием атомных электростанций, применение радиоактивных изотопов, источники естественного радиационного фона, меры предосторожности при работе с радиоактивными веществами. Объяснять биологическое действие ионизирующего излучения, используя понятия поглощенной дозы излучения и эквивалентной дозы. Измерять естественный радиационный фон.
31.	Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер»		
32.	Ядерный реактор нового поколения. Исследование устройства и принципа работы	Превращение атомных ядер при взаимодействии их с частицами. Условия протекания ядерных реакций. Справедливость законов сохранения энергии, импульса, электрического заряда, массового числа для ядерных реакций. Возможность использования реакции деления ядер тяжелых элементов для получения энергии. Понятие о ядерной энергетике. Механизм протекания реакции деления ядра. Цепная реакция. Коэффициент размножения нейтронов.	
33.	Исследование биологического действия радиоактивных излучений	Получение и применение изотопов. Проникающая способность и ионизирующее действие излучений. Защита организма от излучений.	

**ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ,
РЕАЛИЗУЕМЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ "ТОЧКА РОСТА"**

1. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников
2. Изучение смешанного соединения проводников
3. Измерение работы и мощности тока
4. Изучение закона Джоуля-Ленца
5. Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке
6. Изучение закона Ома для полной цепи
7. Изучение законов Ома для цепи переменного тока
8. Изучение магнитного поля соленоида
9. Измерение сопротивления проводника (закон Ома для участка цепи)

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ,
РЕАЛИЗУЕМЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ "ТОЧКА РОСТА"**

1. Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения
2. Электрический ток в электролитах
3. Исследование магнитного поля проводника с током
4. Демонстрация работы электромагнита
5. Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи
6. Измерение характеристик переменного тока осциллографом
7. Активное сопротивление в цепи переменного тока
8. Емкость в цепи переменного тока
9. Индуктивность в цепи переменного тока
10. Последовательный резонанс
11. Параллельный резонанс
12. Диод в цепи переменного тока
13. Действующее значение переменного тока
14. Затухающие колебания
15. Взаимоиндукция. Трансформатор
16. Закон Ома для участка цепи
17. Закон Ома для полной цепи
18. Последовательное соединение проводников
19. Параллельное соединение проводников
20. Смешанное соединение проводников
21. Зависимость мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке
22. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода
23. Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения
24. Измерение работы и мощности тока
25. Закон Джоуля-Ленца

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**Для учителя**

1. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 кл. В 2 ч. Ч.1. Учебн. для общеобразоват. Учреждений (базовый уровень) / Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик. – 2-е изд., испр. – М.:Мнемозима, 2019
2. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений/ Н.И. Гольдфарб – М.: Дрофа, 2019
3. Заботин В.А. Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни: кН. Для учителя / В.А. Заботин, В.Н. Комиссаров. – М.: Просвещение, 2018
4. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебн. для общеобразоват. учреждений. – 6-е изд., стереотип. – М.:Дрофа, 2019
5. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2022 году единого государственного экзамена по ФИЗИКЕ.
6. Мякишев Г.Я. Физика 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электронном носителе: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н. А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2019.
7. Громцева О.И. Сборник задач по физике: 10-11 классы / О.И. Громцева. – Издательство «Экзамен», 2019
8. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы: пособие для общеобразов. Учреждений / А.П. Рымкевич – М.: Дрофа, 2019
9. 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, 2020

Для ученика

1. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 кл. В 2 ч. Ч.1. Учебн. для общеобразоват. Учреждений (базовый уровень) / Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик. – 2-е изд., испр. – М.:Мнемозима, 2019
2. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений/ Н.И. Гольдфарб – М.: Дрофа, 2019
3. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебн. для общеобразоват. учреждений. – 6-е изд., стереотип. – М.:Дрофа, 2019
4. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2022 году единого государственного экзамена по ФИЗИКЕ.
5. Мякишев Г.Я. Физика 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электронном носителе: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н. А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2019.
6. Громцева О.И. Сборник задач по физике: 10-11 классы / О.И. Громцева. – Издательство «Экзамен», 2019
7. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы: пособие для общеобразов. Учреждений / А.П. Рымкевич – М.: Дрофа, 2019
8. 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, 2020

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ «ТОЧКИ РОСТА»

Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация: - Беспроводной мультидатчик по физике с 6 встроенными датчиками: цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до 120С; цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа; датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл; датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В; датчик тока не уже чем от -1 до +1А; датчик акселерометр с показателями не менее чем: ± 2 g; ± 4 g; ± 8 g. - Отдельные устройства: USB осциллограф не менее 2 канала, ± 10 В. - Аксессуары: кабель USB соединительный; зарядное устройство с кабелем miniUSB; USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy. - Конструктор для проведения экспериментов. - Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории. - Программное обеспечение. - Методические рекомендации (40 работ).
Компьютерное оборудование 1. Ноутбук	Форм-фактор: ноутбук. Размер диагонали: не менее 15.6 дюймов. Разрешение экрана: Full HD, Quad HD или Ultra HD. Общий объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт. Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти: не менее 16 Гбайт. Объем SSD накопителя: не менее 240 Гбайт. Беспроводная связь: Wi-Fi. Количество встроенных в корпус портов USB: не менее 2, из которых не менее 1 должно быть USB версии не ниже 3.0. Разрешение вэб-камеры, Мпиксель: не менее 0.3. Встроенный микрофон. Клавиатура с раскладкой и маркировкой клавиш QWERTY/ЙЦУКЕН Поддержка стандартов беспроводной связи: 802.11a/b/g/n/ac. Производительность процессора (значение показателя «CPU Mark» по тесту «Laptop & Portable CPU Perfomance» http://www.cpubenchmark.net/laptop.html): не менее 5000 единиц. Наличие манипулятора мышь в комплекте: да. Установленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных

2. МФУ (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: Многофункциональное устройство (МФУ). Цветность печать: черно-белая. Технология печати: электрографическая (лазерная, светодиодная). Формат печати: не менее А4. Тип сканирования: протяжный/планшетный. Возможность сканирования в форматах: не менее А4. Способ подключения: LAN, Wi-Fi, USB
--	---