

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Сложные задачи, физика»
(11 класс, 1 час в неделю, 34 часа в год)

Составитель: Петрова А.С.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в редакции от 26.05.2021;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 N 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 01.02.2011 N19644);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 года № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 февраля 2016 года, регистрационный № 40937);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 года № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2016 года, регистрационный № 41020);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 23.12.2020 № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 20.05.2020 №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189 (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 № 19993);
- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24 ноября 2015 г. № 81 «О внесении изменений № 3 в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях»;
- письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее - СП 2.4.3648-20);
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»,

утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 (далее – Гигиенические нормативы);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.43598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».
- примерная основная образовательная Программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15 размещена в реестре примерных основных общеобразовательных программ Министерства образования и науки Российской Федерации (<http://fgosreestr.ru>);

Программа внеурочной деятельности «Решение сложных задач по физике» в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей, обучающихся призвана реализовать следующую функцию: расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета физика.

Внеурочная деятельность является обязательным для выбора изучения всеми обучающимися на уровне среднего общего образования.

Программа внеурочной деятельности обеспечивает:

- ✓ удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- ✓ общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- ✓ развитие личности обучающихся, их познавательных интересов,
- ✓ интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- ✓ развитие навыков самообразования и проектирования;
- ✓ углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- ✓ совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа носит прикладной характер. Является естественным дополнением программы изучения физики на базовом уровне в части решения качественных, количественных, экспериментальных, практических задач. Конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендует определенную последовательность изучения разделов внеурочной деятельности с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, носит рекомендательный характер в вопросе подбора качественных и количественных задач, экспериментальных практических задач.

Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования, может использоваться образовательной организацией при разработке образовательной программы конкретной организации.

Решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественно-научный кругозор учащихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных, количественных, практических, графических задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления. Решение и анализ задачи позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире:

- ✓ раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества;
- ✓ способствует формированию современного научного мировоззрения.

Программа, имея выраженную практическую направленность, способствует решению задач формирования основ научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся.

Гуманитарное значение физики как составной части среднего общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Внеурочная деятельность по физике по данной программе направлена на **достижение следующих целей:**

- ✓ формирование метода научного познания явлений природы и развитие мышления учащихся;
- ✓ овладение умениями осуществлять наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков;
- ✓ выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
- ✓ применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- ✓ развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- ✓ воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники;
- ✓ отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- ✓ использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Для достижения целей при реализации программы внеурочной деятельности по физике ставятся следующие **задачи:**

- ✓ использовать теоретическую основу для понимания первоначальных сведений о существовании моделей любого научного прогнозирования из курса физики на базовом уровне;
- ✓ использовать достижения современных педагогических технологий обучения, разнообразие форм и методов обучения для привития учащимся интереса в изучении физики;
- ✓ использовать возможности дополнительного образования для расширения представлений учащихся об окружающей их природе;
- ✓ использовать межпредметные связи (с математикой) для реализации программного материала в части решения задач, вывода формул и законов;
- ✓ формировать представление о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
- ✓ совершенствовать умения решать задачи с использованием различных приемов и методов;
- ✓ обучать решению нестандартных задач.

Практическая направленность данного курса внеурочной деятельности, позволяет более глубоко понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы через решение практических, качественных, количественных, графических задач. При проведении занятий предпочтение отдается использованию технологий личностно-ориентированного обучения, побуждающих учащихся к самостоятельному поиску знаний; применению информационно-коммуникационных технологий, проектно-исследовательской и экспериментальной

деятельности, построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Преимственность программы курса обеспечивается тематикой изучаемых и обсуждаемых на занятиях процессов реального мира, описанных физическими моделями, позволяющей реализовывать междисциплинарные связи, интегрировать в содержание курса знания, приобретаемые на таких предметах, как математика, биология, информатика и ИКТ, химия, география, история и др. Кроме того, программа курса направлена на реализацию принципов образования в интересах устойчивого развития, что определяет «сквозной» характер работы по изучению «зелёных аксиом» в рамках модели внеурочной деятельности школы в целом. Курс внеурочной деятельности «Физика в задачах», способствует подготовке учащихся к овладению различными методами решения задач и более глубокому и всестороннему восприятию учебного материала основного курса физики.

Содержание занятий позволяет на более качественном уровне рассмотреть изучаемые темы и обратить внимание на отработку навыков в решении задач, где ребенок получает возможность проявить свои способности. Работа в группе позволяет реализовать принцип - учение через общение, что пригодится в дальнейшей работе. В результате занятий по данной программе дети учатся самостоятельно работать с литературой, осваивают новые предметные области, учатся применять накопленные знания в смежных областях. Стройность суждений, способов доказательств, аргументации, развиваемые у обучающихся в рамках программы курса ВУД, позволит им перенести выработанные навыки для решения широкого круга задач в различных областях деятельности человека. Освоение курса обучающимися позволит сформировать устойчивую мотивацию к предмету.

Данная программа направлена на достижение личностных результатов, развитие коммуникативных, регулятивных и познавательных, универсальных учебных действий, основным из которых являются смысловое чтение, подразумевающее овладение приёмами осмысления, интерпретации и оценивания информации.

Программа позволяет достигнуть **воспитательных результатов трёх уровней** в соответствии с классификацией Д. Григорьева, П. Степанова:

1. приобретение участниками знаний в творческом подходе к решению нестандартных задач;
2. практическое подтверждение приобретённых социальных знаний, формирование позитивного отношения участников занятий к базовым ценностям общества, ценностного отношения к социальной реальности в целом в условиях равноправного взаимодействия на уровне группы, школы, то есть в защищённой, дружественной, просоциальной среде.
3. Опыт самостоятельного общественного действия во время Регионального конкурса ТПУ «Конкурс компьютерных презентаций к уроку физики», Открытая региональная межвузовская олимпиада, Международная олимпиада по основам наук и др.

Рабочая программа внеурочного курса реализуется через план внеурочной деятельности школы, рассчитана на 1 год обучения 10 класса и составлена на 34 часа (1 занятие в неделю), и направлена на общеинтеллектуальное развитие обучающихся.

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1. Предметные результаты курса внеурочной деятельности.

1. сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
2. владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
3. владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
4. сформированность умения решать физические задачи;

5. сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
6. сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
7. сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
8. сформированность 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;
9. владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальным и средствами, формулируя цель исследования;
10. владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
11. сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

1.2 Формирование универсальных учебных действий.

Личностные УУД

Включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно- смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме; критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении физических задач.

Регулятивные УУД

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Коммуникативные УУД

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Познавательные УУД

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

1.2.3. Формирование ИКТ-компетентности обучающихся

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задач, инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Этапы работы с информацией: 1) Определение информации. 2) Управление информацией. 3) Доступ информации. 4) Интеграция информации. 5) Оценка информации. 6) Создание информации. 7) Передача информации.

Содержание ИКТ - компетентности учащегося: определение (идентификация); умение точно интерпретировать вопрос; умение детализировать вопрос; нахождение в тексте информации, заданной в явном или в неявном виде; идентификация терминов, понятий; обоснование сделанного запроса; доступ (поиск); выбор терминов поиска с учетом уровня детализации; соответствие результата поиска запрашиваемым терминам (способ оценки); формирование стратегии поиска; качество синтаксиса; управление; создание схемы классификации для структурирования информации; использование предложенных схем классификации для структурирования информации; интеграция; умение сравнивать и сопоставлять информацию из нескольких источников; умение исключать несоответствующую и несущественную информацию; умение сжато и логически грамотно изложить обобщенную информацию; оценка; выработка критериев для отбора информации в соответствии с потребностью; выбор ресурсов согласно выработанным или указанным критериям; умение остановить поиск; создание; умение

вырабатывать рекомендации по решению конкретной проблемы на основании полученной информации, в том числе противоречивой; умение сделать вывод о нацеленности имеющейся информации на решение конкретной проблемы; умение обосновать свои выводы; умение сбалансировано осветить вопрос при наличии противоречивой информации; структурирование созданной информации с целью повышения убедительности выводов; сообщение (передача); умение адаптировать информацию для конкретной аудитории (путем выбора соответствующих средств, языка и зрительного ряда); умение грамотно цитировать источники (по делу и с соблюдением авторских прав); обеспечение в случае необходимости конфиденциальности информации; умение воздерживаться от использования провокационных высказываний по отношению к культуре, расе, этнической принадлежности или полу; знание всех требований (правил общения), относящихся к стилю конкретного общения.

II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Раздел I. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток в различных средах.

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Раздел II. Магнитное поле.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Раздел III. Электромагнитные колебания и волны.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Раздел IV. Квантовые свойства.

Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект. Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада. Качественные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов
1	Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток в различных средах.	11
2	Магнитное поле.	4
3	Электромагнитные колебания и волны.	12
4	Квантовые свойства.	7
	Итого:	34

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата		Раздел	Формы организации	Виды деятельности
	план	факт			
1			Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	Беседа	Познавательная деятельность
2			Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	Лекция	
3			Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	Индивидуальная работа	Проблемно-ценностное общение
4			Решение задач на описание систем конденсаторов.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
5			Законы последовательного и параллельного соединений.		
6			Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного	Игра	Познавательная
			электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.		деятельность, игровая деятельность
7			Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок.	Практическое занятие	Познавательная деятельность

8			Конструкторские задачи	Индивидуальная работа	Познавательная деятельность
9			Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
10			Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.		
11			Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	Беседа	Проблемно-ценностное общение
12			Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током. Сила Ампера.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
13			Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.		
14			Решение графических задач на определение силы Ампера и силы Лоренца.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
15			Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и самоиндукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	Беседа	Проблемно-ценностное общение
16			Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
17			Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	Индивидуальная работа	Проблемно-ценностное общение
18			Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
19			Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы.		
20			Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дисперсия.	Беседа	Проблемно-ценностное общение
21			Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция, поляризация.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
22			Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	Практическое занятие	Познавательная деятельность

23			Экспериментальные задачи с использованием приборов.		
24			Классификация задач по СТО и примеры их решения.	Игра	Познавательная деятельность, игровая деятельность
25			Конструкторские задачи.	Индивидуальная работа	Познавательная деятельность
26			Конструкторские задачи.		
27			Квантовые свойства света. Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.	Лекция	Познавательная деятельность
28			Решение задач на характеристики фотона.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
29			Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Решение задач на атомную и ядерную физику.	Лекция	Познавательная деятельность
30			Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций.	Практическое занятие	Познавательная деятельность
31			Алгоритм решения задач на закон радиоактивного распада.		
32			Конструкторские задачи.	Индивидуальная работа	Познавательная деятельность
33			Итоговые задачи	Индивидуальная работа	Познавательная деятельность
34			Итоговые задачи	Индивидуальная работа	

Приложение № 4

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения курса внеурочной деятельности

Лабораторное оборудование Оборудование общего назначения

1. Амперметры лабораторные:
 - а) Амперметр с пределом измерения 2 А и ценой деления 0,1 А/дел;
 - б) Амперметр с пределом измерения 1 А и ценой деления 0,02 А/дел.
2. Вольтметр лабораторный
Постоянный ток, предел измерения 6 В, цена деления 0,2 В.
3. Миллиамперметр постоянного тока с нулем в центре шкалы 5 - 0 - 5 мА или 50 - 0 - 50 мА.
4. Весы рычажные лабораторные с набором гирь
100 г (1 шт.), 50 г (1 шт.), 20 г (2 шт.), 10 г (1 шт.), 5 г (1 шт.), 2 г (2 шт.), 1 г (1 шт.), 500 мг (1 шт.), 200 мг (2 шт.), 100 мг (1 шт.), 50 мг (1 шт.), 20 мг (2 шт.), 10 мг (1 шт.).
5. Динамометры лабораторные:
 - а) Динамометр с пределом измерения 4 Н (5 Н) и ценой деления 0,1 Н/дел
 - б) Динамометр с пределом измерения 1 Н и ценой деления 0,02 Н/дел
6. Мерный цилиндр с номинальной вместимостью 250 мл.
7. Набор инструментов.
Состав: рулетка металлическая длиной 2 м; транспортир; линейка стальная 200 мм; штангенциркуль.

Тематические комплекты

10. Комплект лабораторный «Механика»
11. Комплект по молекулярной физике
12. Комплект лабораторный «Электродинамика»
13. Комплект лабораторный «Оптика»

Демонстрационное оборудование общего назначения

14. Насос вакуумный
Насос предназначен для разрежения и сжатия воздуха в замкнутых сосудах разных форм при проведении ряда демонстрационных опытов по разным темам школьного курса физики: раздувание резиновой камеры под колоколом; сила атмосферного давления; падение тел в разреженном воздухе; распространение звуковых волн и др.
15. Штатив демонстрационный физический.
Штатив предназначен для сборки демонстрационных установок.

Измерительный комплекс кабинета физики

16. Комплект электроизмерительных приборов: амперметр, вольтметр, гальванометр.
Комплект предназначен для проведения демонстрационных экспериментов по темам «Постоянный электрический ток» и «Изучение явления электромагнитной индукции». Характеристики приборов согласованы «с набором для изучения законов постоянного тока».
17. Секундомер
Секундомер цифровой предназначен для проведения демонстрационного эксперимента по механике, а также может быть использован во всех экспериментах, связанных с измерением времени.
18. Манометр жидкостный открытый демонстрационный

Манометр предназначен для демонстрации устройства и принципа действия открытого жидкостного манометра, а также для измерения давлений до 0,004 МПа (400 мм водяного столба) выше и ниже атмосферного давления.

Демонстрационное оборудование по механике

Универсальные тематические наборы

19. Набор демонстрационный «Механика»

Набор «Механика» предназначен для проведения демонстрационных экспериментов при изучении кинематики и динамики поступательного движения, силы трения, законов сохранения, механических колебаний, позволяет провести следующие демонстрационные эксперименты: равномерное движение, неравномерное движение, понятие средней скорости, определение мгновенной скорости, определение ускорения при равноускоренном движении, изучение зависимости скорости от времени при равноускоренном движении, путь, пройденный телом при равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью, путь, пройденный системой связанных нитью тел при равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью, определение ускорения свободного падения, проявление инерции, зависимость ускорения от величины действующей на тело силы и от его массы, движение системы тел в поле силы тяжести, движение тела по наклонной плоскости без трения, движение тела по наклонной плоскости с трением, неупругое соударение тел, движение системы тел с нулевым значением импульса, столкновение тел различной массы, упругий удар, сохранение механической энергии в поле силы тяжести», период колебаний нитяного маятника.

Отдельные приборы

20. Ведерко Архимеда

Прибор предназначен для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения выталкивающей силы.

21. Набор тел равной массы и объёма

Набор предназначен для сравнения объемов тел одинаковой массы, изготовленных из разных материалов, и определения их плотностей.

22. Прибор для демонстрации давления в жидкости

Прибор предназначен для изучения действия жидкости на погруженное в нее тело. Используется в демонстрациях: зависимость давления жидкости от глубины погружения; зависимость давления жидкости от ее плотности; независимость давления на данной глубине от ориентации датчика давления.

23. Набор для исследования равномерного движения.

Набор позволяет исследовать признаки равномерного движения, сравнить и измерить скорости двух равномерно движущихся тел.

24. Набор подвижных и неподвижных блоков

Набор предназначен для исследования условий равновесия сил при использовании блоков, измерения коэффициента полезного действия простых механизмов, в состав которых входят подвижные и неподвижные блоки.

Демонстрационное оборудование по молекулярной физике и термодинамике

Универсальные тематические наборы

25. Набор демонстрационный «Тепловые явления»

Набор позволяет провести следующие демонстрационные эксперименты: количество теплоты и теплоемкость; теплота сгорания топлива; теплопроводность; передача тепла при конвекции в газе; передача тепла при конвекции в жидкости; перенос тепла излучением; изменения температуры при быстром расширении и сжатии газа; работа силы трения;

изменение внутренней энергии при деформации тела; плавление и отвердевание тел; испарение вещества; зависимость температуры кипения от давления.

26. Набор для демонстрации броуновского движения.

Отдельные приборы

27. Прибор для демонстрации диффузии в газах

Прибор предназначен для демонстрации диффузии в жидкостях и газах.

28. Прибор для демонстрации теплопроводности

Прибор предназначен для качественного сравнения теплопроводности металлов.

29. Кинематические модели тепловых двигателей

Модели служат для демонстрации устройства и принципа действия четырехтактного одноцилиндрового двигателя внутреннего сгорания: карбюраторного и дизельного.

30. Теплоприёмник.

Теплоприемник предназначен для обнаружения теплового излучения, а также для сравнения теплового поглощения светлой и черной поверхностями.

Демонстрационное оборудование по электродинамике

Универсальные тематические наборы

31. Набор для изучения законов постоянного тока

набор позволяет выполнить следующие эксперименты: составление электрической цепи; измерение силы тока амперметром; измерение напряжения вольтметром; зависимость силы тока от напряжения; зависимость силы тока от сопротивления; измерение сопротивлений; устройство переменного резистора (реостата); последовательное соединение проводников; параллельное соединение проводников; нагревание проводника электрическим током; определение мощности электрического тока; действие плавкого предохранителя.

Отдельные приборы

32. Палочки из стекла и эбонита

Палочки применяются в следующих демонстрациях: электризация различных тел; взаимодействие наэлектризованных тел; два рода зарядов; определение заряда наэлектризованного тела; устройство и действие электроскопа и электрометра.

33. Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле

Прибор позволяет провести следующие демонстрации: опыт Эрстеда; магнитное поле прямого тока; магнитное поле рамки с током; взаимодействие параллельных токов; действие магнитного поля на ток; поворот рамки с током в магнитном поле; устройство и принцип действия генератора постоянного тока; устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока; устройство и принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы; явление электромагнитной индукции.

Демонстрационное оборудование по оптике и квантовой физике

Универсальные тематические наборы

34. Набор демонстрационный «Оптика»

Набор позволяет продемонстрировать следующие эксперименты: прямолинейное распространение света; образование тени и полутени; зеркальное отражение света; диффузное отражение света; исследование отражения света; формирование понятия мнимого источника света; иллюстрацию принципа действия углового отражателя; преломление света; исследование закономерностей преломления света введение понятия линзы; введение понятий фокуса и фокусного расстояния линзы;

Литература для учителя:

1. И.М.Низамов. Задачи по физике с техническим содержанием.
2. М.Е.Тульчинский. Качественные задачи по физике
3. Р.Д.Минькова, Е.Н.Панаиоти. Тематическое и поурочное планирование по физике.
4. Демонстрационные опыты по физике. Под. ред. Покровского А.А. - М.: Просвещение, 1970.

Литература для учащихся:

1. Лукашик В.И. «Физическая олимпиада»
2. Пичамов И.М. «Задачи с техническим содержанием»
3. Тесты физика 7-9 классы
4. Физика в таблицах 7-1 I классах
5. Тульчинский М.Е. «Качественные задачи по физике»
6. Марон Е.Е «Контрольные тесты по физике»
7. Кабардип О.Ф. «Контрольные и проверочные работы»
8. Парфентьев Сборник задач по физике
9. Лапина Е.П «100 игр по физике»
12. Парфентьева Е.Е. «Сборник задач по физике»