

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Старокулаткинская СШ №2
имени Героя РФ Р.М. Хабибуллина»

«Рассмотрено»
на заседании ШМО
Протокол № ____
от « » _____ 2024 г.
Руководитель МО
_____/_____/

Утверждаю
Директор МБОУ
«Старокулаткинская СШ №2
им. героя РФ
Р.М. Хабибуллина»
_____/ Рафикова Г.Ш.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
«Точка Роста. Физика вокруг нас»
(естественнонаучной направленности)**

Возраст обучающихся – 14-16 лет
Срок реализации – 1 год
Уровень программы – базовый

Автор-составитель:
Богданов Ильдар Равильевич
учитель физики

р.п. Старая Кулатка
2024 - 2025 учебный год.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Физика – это наука о природе, в которой физический эксперимент является важным методом исследования. Обучение физике нельзя представить только в виде теоретических занятий, даже если обучающимся на занятиях показываются только демонстрационные физические опыты. Проведение опытов и экспериментов позволяет активно включить обучающихся в работу с изучением и применением законов физики на занятиях. Это достигается при выполнении обучающимися лабораторного физического эксперимента, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Одним из направлений предлагаемого курса является проведение большого количества занимательных опытов по физике. Весь материал доступен для обучающихся и соответствует их уровню развития, т.к. включены элементы занимательности и игры, которые необходимы для познавательной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экспериментариум» способствует получению обучающимися углубленных знаний и через проектную деятельность. Реализация программы стимулирует развитие навыков создания летающих аппаратов, а также передовых методов проектирования. Полученные исследовательские навыки, расширяют и закрепляют круг знаний и умений обучающихся, способствуют формированию знаний о технической сфере.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция утверждена распоряжением Правительства от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Адаптированные программы:
- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09)
- Локальные акты МБОУ «Старокулаткинская СШ №2 имени Героя РФ Р.М.Хабибуллина» (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

Актуальность занятий по программе «Экспериментариум» призваны пробуждать у ребят желание заниматься техническим творчеством и развить исследовательский интерес, технические наклонности.

Наша область богата промышленными предприятиями с высокотехнологическим оборудованием в разных отраслях. Техника вторгается в мир представлений и понятий ребенка с раннего детства. Интерес подрастающего поколения поддерживается средствами массовой информации: научно – популярные фильмы, телепередачи, литература. Развитию технических интересов и склонностей у ребёнка служат объединения технического творчества, основные задачи которых:

- расширение политехнического кругозора;
- развитие конструкторских способностей;
- формирование умений и навыков работы с различными материалами и инструментами;
- воспитание культуры труда;
- профессиональная ориентация и эстетическое просвещение;
- патриотическое воспитание.

Новизна программы заключается в том, что на всех этапах ее реализации применяются инновационные технологии: Принцип компетентного подхода, который акцентирует внимание

на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность ребенка действовать в различных проблемных ситуациях:

- учебно-познавательные компетенции учат умению ставить цель и задачи, выдвигать гипотезу, планировать свою деятельность, анализировать и делать вывод;
- информационные компетенции способствуют овладению навыкам самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, умению преобразовывать, сохранять и передавать её;
- проблемная компетенция включает моделирование деятельности в аспектной или иной реальной ситуации, готовность к решению проблемы;
- Коммуникативная компетенция развивает:
 - умение взаимодействовать с окружающими людьми и событиями;
 - приобретение навыков работы в группе;
 - владение социальной ролью в коллективе.

Иновационность настоящей программы в применении современных технологий и активных методов обучения, использовании проблемного обучения. В рамках программы обучающиеся знакомятся с научно-исследовательской деятельностью, начинают работать по методу проектов, что позволяет не только активно вовлекать детей в процесс самообразования и саморазвития, но и способствует их профессиональной ориентации.

Важной инновацией программы является использование компьютерных технологий в рамках обучения. На занятиях активно используются интерактивные методы обучения. Обучающиеся знакомятся с различными информационными технологиями, применяемыми в естественных науках.

Отличительная особенность программы можно считать комплексный подход к обучению. Он основывается на межпредметных связях: биологии, химии, физики, естествознания, окружающего мира, истории и других общеобразовательных предметов, охват своей деятельностью на обновленной материально-технической базе центра «Точка роста». Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а педагогу — применять на практике современные педагогические технологии. Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

Педагогическая целесообразность

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание личности с активной жизненной позицией, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их, находя оригинальные способы решения.

В результате освоения программы у обучающегося сформируется картина мира, в её основу будут положены идеи неразрывного единства мира природы и человека, ответственности человека за сохранение окружающей среды.

Настоящая программа построена с учетом и на основе связи содержания программы с общим образованием по таким школьным курсам как «Биология», «География», «Экология», «Химия». Учебная деятельность по настоящей программе дает возможность освоения и применения на практике многих теоретических знаний по упомянутым школьным курсам.

При разработке настоящей программы приняты во внимание знания и практические навыки, которые получают обучающиеся на занятиях в школе, и подобраны такие темы, изучение которых углубляет и конкретизирует имеющиеся у детей знания, дает новые знания и понятия из области естествознания, формирует практические навыки, расширяет кругозор обучающихся, развивает творческие способности личности обучающихся.

Программа рассчитана на детей, имеющие базовые знания, полученные в общеобразовательной школе.

Дополнительность программы основана на развитии у обучающихся наблюдательности, умению устанавливать причинно-следственные связи. В содержание программы включены сведения о таких методах познания, как наблюдение, измерение, моделирование; даются сведения о приборах и инструментах, которые человек использует в своей практической деятельности.

Содержание программы строится на основе деятельностного подхода. Вовлечение обучающихся в разнообразную деятельность является условием приобретения прочных знаний, преобразования их в убеждения и умения, формирования ответственности как черты личности.

Деятельностный подход к разработке содержания программы позволит решать в ходе его изучения ряд взаимосвязанных задач: обеспечивать восприятие и усвоение знаний, создавать условия для высказывания обучающимися суждений нравственного, эстетического характера; уделять внимание ситуациям, где ребенок должен учиться различать универсальные (всеобщие) и утилитарные ценности; использовать все возможности для становления привычек следовать научным и нравственным принципам и нормам общения и деятельности. Тем самым создаются условия для интеграции научных знаний сознания: художественной, нравственной, практической.

Адресат программы

Начать заниматься по данной образовательной программе может каждый школьник с 14 до 16 лет, с согласия законных представителей. Количество детей в группе – 10 человек.

Краткая характеристика обучающихся, возрастные особенности, иные медико-психолого-педагогические характеристики:

В возрасте 14-16 лет для ребенка резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Часто он не видит прямой связи между привлекательными для него качествами личности и своим повседневным поведением.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

В этом возрасте в организме учащихся происходят значительные изменения, обусловленные физиологической перестройкой организма. На данном этапе учеба перестает быть основной и главной задачей подростка, а ведущей деятельностью в этом возрасте становится личностное общение со сверстниками. Поэтому важной задачей педагога на этом этапе становится стимулирование, поддержка и развитие познавательной активности подростка. В тоже время подростковый возраст характеризуется развитием познавательных процессов. Наряду с теоретическим мышлением у подростка развивается логическое мышление. В подростковом возрасте активно развивается логическая память и быстро достигает того уровня, при котором учащийся переходит преимущественно к использованию именно этого вида памяти. При должном руководстве педагога происходит перестройка памяти: увеличивается запас приемов опосредованного запоминания, частота их использования и количество учащихся, пользующихся ими. Учащиеся учатся выделять опорные моменты текста, проводят смысловую группировку, намечают устный план информации. Главное место в подготовке информации начинает занимать анализ содержания материала, его внутренней логики.

Объём и срок освоения программы – Программа реализуется 1 год и рассчитана на 66 часа в год.

Режим занятий

Срок освоения	Объём программы (часов)	Количество учебных занятий в неделю	Продолжительность учебного занятия (часов)	Общая учебная нагрузка в неделю (часов)
1 год	66	2	1	2

Форма обучения – очная, в отдельных случаях для достижения учебных целей предусмотрено использование дистанционных форм обучения (просмотр учебного фильма, самостоятельная работа с различными источниками информации, изучение общественного

мнения в социальных сетях Интернет, самостоятельная работа исследовательского и проектного характера), состав группы – постоянный. С целью поддержки обучающихся с особыми познавательными запросами могут использоваться такие дистанционные формы обучения, как участие в конкурсных мероприятиях в сети Интернет.

Особенности организации образовательного процесса: режим занятий определяется в соответствии с нормами СанПиН. Продолжительность занятий в учебную неделю 1 час. Объединение собирается на занятия 1 раз в неделю по 1 часу в соответствии с утвержденным расписанием.

Формы организации образовательного процесса – массовая, групповая, работа в микрогруппах, по подгруппам, индивидуальная в рамках группы.

Основной формой проведения учебных занятий является лабораторная и исследовательская деятельность.

По месту обучения предусмотрены следующие формы организации образовательной деятельности: занятия в помещении, наблюдения эксперимента, практическая работа, самостоятельная домашняя работа (выполнение практических, творческих заданий, проведение самостоятельных наблюдений, организация простейших опытов, работа с дополнительной литературой).

Виды занятий

Особое место в программе отведено для выполнения лабораторных и исследовательских работ. Данный вид деятельности осуществляется при изучении каждого раздела программы. Занятия предусматривают также различные виды самостоятельной исследовательской работы (наблюдения и проведение опытов, подготовка докладов, презентаций, проектов)

Следует отметить использование на занятиях проектной деятельности обучающихся как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. В процессе образовательной деятельности по настоящей программе используются следующие методы обучения:

- практические (опыт, упражнение, труд, творческие работы);
- наглядные (иллюстрация, демонстрация, наблюдения);
- словесные (рассказ, беседа, объяснение, разъяснение, инструктаж);
- работа с книгой (чтение, изучение, беглый просмотр, изложение);
- видеометод (просмотр);
- интерактивный (ролевая игра);
- частично-поисковый (проблемное изложение, проблемный вопрос);
- исследовательский (составление сообщений, рефератов, докладов);
- проектный (разработка и реализация проекта, составление презентаций);
- метод ТСО (использование на занятиях компьютера, медиапроектора).

Программой предусмотрены следующие **методы воспитания**:

- формирование социального опыта (взаимодействие в группе сверстников в познавательной, трудовой, исследовательской, досуговой деятельности);
- осмысление социального опыта (анкетирование, обсуждение);
- стимулирование и коррекция действий (участие в конкурсах, массовых тематических мероприятиях, поощрения).

Использование разнообразных методов обучения в процессе образовательной деятельности позволяет обучающимся максимально проявить свои индивидуальность, изобретательность, любознательность, реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, а педагогу – эффективно построить образовательный процесс с учётом интересов и возможностей обучающихся.

Цели и задачи программы

Цель программы: формирование системы знаний о явлениях природы с помощью экспериментальной и учебно-исследовательской деятельности в области физики.

Задачи:

Личностные:

- сформировать ответственное отношение к выполняемой работе;
- развить качества, позволяющие эффективно работать в коллективе, решать спорные вопросы бесконфликтно, в процессе дискуссии на основе взаимного уважения;
- развить творческий подход к исследовательской деятельности;
- сформировать активную, общественную жизненную позицию.

Метапредметные:

- сформировать активную исследовательскую позицию.

Развить:

- любознательность и увлеченность;
- навыки концентрации внимания, способности быстро включаться в работу;
- навыки концентрации внимания, способности быстро включаться в работу;
- способности к самостоятельному анализу, навыков устной и письменной речи, памяти;
- наблюдательность и умения поддерживать произвольное внимание;
- заинтересованность в результатах проводимого исследования.

Предметные:

- сформировать у обучающихся понимания всеобщей связи явлений природы;
- познакомить с основными методами и принципами ведения исследований и экспериментов.

Научить:

- формулировать предмет, цель и задачи исследования, выдвигать гипотезу;
- находить и анализировать информацию о том, что известно об исследуемом явлении;

- проводить опыты и эксперименты;
- соблюдать правила личной и общественной техники безопасности, безопасности при проведении практических работ (экспериментов, опытов);
- анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы;
- использовать лабораторное оборудование и инструменты, необходимые для проведения исследования.

Воспитательные:

- видеть красоту в физике природных явлений, более глубоко чувствовать прекрасное, что должно способствовать воспитанию равнодушного отношения к проблемам окружающей среды, ответственного отношения к здоровью, жизни;
- создание условий для воспитания личности обладающей способностью и склонностью к творческой деятельности способной к самоопределению, самовоспитанию, самосовершенствованию умение работать в группе для нахождения общего согласованного решения.

Ожидаемые результаты программы:

К окончанию программы учащийся должен обладать следующими компетенциями:

Учебные:

- умение связывать воедино и использовать отдельные части знаний;
- решать учебные и самообразовательные задачи; извлекать пользу из образовательного опыта.

Исследовательские:

- получение и обработка информации;
- обращение к различным источникам данных и их использование;
- представление и обсуждение различных видов материалов в разнообразных группах, на конференциях.

Информационные:

- способствование развитию информационной компетентности учащихся через овладение системой дополнительных знаний в области современных ИКТ;
- формирование у них алгоритмического стиля мышления;
- развитие познавательной исследовательской деятельности, что будет способствовать подготовке учащихся к жизни в информационном обществе.

Сформированы личностные качества:

Социально-личностные:

- оценивать подходы, связанные со здоровьем, потреблением и окружающей средой;

Коммуникативные:

- выслушивать и принимать во внимание взгляды и мнения других людей;
- выступать на публике;

- владение способами презентации себя и своей деятельности;

Способы определения результативности.

Для отслеживания результативности используются:

- контрольно-диагностические методы (самоконтроль, контроль качества усвоения программы) через тестирование динамики роста знаний, умений, навыков;
- защита индивидуальных проектов по физике.

1.2. Учебный план

№	Наименование раздела/темы	Количество часов		Всего часов	Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика		
ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ		6	6	12	Наблюдение, лабораторная работа
1.	Вводный инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1	1	1	2	
2.	Движение тела под действием нескольких сил. Фронтальные лабораторные работы	2	2	4	
3.	Математический и пружинный маятники	1	1	2	
4.	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 2	2	2	4	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ		2	2	4	Наблюдение, лабораторная работа
5.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	1	1	2	
6.	Переменный электрический ток	1	1	2	
МЕХАНИКА		4	4	8	Наблюдение, лабораторная работа
7.	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности»	1	1	2	
8.	Силы трения	1	1	2	
9.	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1	1	2	
10	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения энергии»	1	1	2	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА		5	7	12	Наблюдение, лабораторная работа
11	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	2	4	6	
12	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 5 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	1	1	2	
13	Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха	1	1	2	
14	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	1	1	2	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА		6	6	12	Наблюдение, лабораторная работа
15	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Работа и мощность постоянного тока	2	2	4	
16	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 6 «Изучение параллельного и последовательного	1	1	2	

	соединения проводников»				
17	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	1	2	
18	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция	1	1	2	
19	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 8 «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»	1	1	2	
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ		6	8	14	
20	Механические колебания. Математический маятник	1	1	2	
21	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 9 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1	1	2	Наблюдение, лабораторная работа
22	Переменный ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	2	4	6	
23	Резонанс в электрической цепи.	1	1	2	
24	Генератор электрического тока. Трансформаторы	1	1	2	
ОПТИКА		2	2	4	
25	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 10 «Измерение показателя преломления стекла»	1	1	2	Наблюдение, лабораторная работа
26	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 11 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1	1	2	
	ВСЕГО:	31	35	66	

1.3. СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема	Основное содержание	Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		Использование оборудования
			Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ					
Лабораторная работа № 1	Отношение путей, проходимых телом за последовательные равные промежутки времени. Лабораторная работа № 1. «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»	Уметь: определять ускорение равноускоренного движения при помощи секундомера и линейки; записывать полученный результат в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и анализировать полученные результаты	Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
Движение тела под действием нескольких сил. Фронтальные лабораторные работы	Движение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение связанных тел в вертикальной плоскости. Движение связанных тел в горизонтальной	Знать: понятие равнодействующей силы, силы трения. Уметь: решать задачи на движение тела под действием нескольких сил	Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия,	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения тела при действии силы трения»: деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр.

	<p>плоскости. Фронтальная лабораторная работа № 1. «Изучение движения тела при действии силы трения». Фронтальная лабораторная работа № 2. «Изучение движения связанных тел»</p>		<p>использовать знаковосимволические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач</p>		<p>Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения связанных тел»: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить</p>
<p>Математический и пружинный маятники</p>	<p>Механические колебания. Колебательная система. Математический маятник. Колебания математического маятника. Свободные колебания. Смещение и амплитуда колебаний. Пружинный маятник. Колебания пружинного маятника. Гармонические колебания</p>	<p>Знать: определение колебательного движения; что собой представляют математический маятник, пружинный маятник, свободные колебания, гармонические колебания; определения смещения и амплитуды колебаний. Уметь: объяснять установления колебаний пружинного и математического</p>	<p>Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии</p>	<p>Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений</p>	<p>Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин</p>

		маятников, причину затухания колебаний			
Лабораторная работа № 2	Зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити, независимость от амплитуды колебаний и массы груза. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины и массы груза и независимость от амплитуды колебаний. Лабораторная работа № 2. «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»	Уметь: собирать установку по описанию; проводить наблюдения колебаний; измерять период и частоту колебаний математического и пружинного маятников; объяснять полученные результаты	Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Лабораторная работа «Изучение колебаний груза на пружине»: компьютер, датчик ускорения, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г. Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Магнитный поток. Единица магнитного потока. Генератор	Знать: определение понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток; формулу магнитного потока; фундаментальные	Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные:	Убеждённость в возможности познания природы	Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект

	постоянного тока	физические опыты Фарадея. Уметь: объяснять явление электромагнитной индукции; определять неизвестные величины, входящие в формулу магнитного потока	определять понятия, создавать обобщения; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами		проводов
Переменный электрический ток	Переменный электрический ток. Периодические изменения силы тока и напряжения переменного электрического тока. График зависимости силы переменного тока от времени. Частота переменного тока. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения*. Генератор переменного тока	Знать: определение переменного электрического тока; устройство и принцип действия генератора переменного тока. Уметь: объяснять устройство и принцип действия генератора переменного тока	Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии	Убежденность в возможности познания природы	Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, набор проводов

МЕХАНИКА

Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности»	Действием каких сил объясняется характер движения подвешенного на нити шарика? От чего зависит его центростремительное	Знать способ определения массы тела на рычажных весах; уметь рассчитывать период движения тела по окружности, а также	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и	Усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности»: весы электронные, штатив лабораторный с держателем,
--	--	---	---	--	--

	ускорение?	<p>рассчитывать центростремительное ускорение разными способами ми;</p> <p>применять принцип суперпозиции сил и второй закон Ньютона для описания движения тела;</p> <p>применять и выработать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре</p>	<p>оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.</p> <p>Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.</p> <p>Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p>		динамометр, нить, лента мерная, лист бумаги, груз, электронный секундомер
Силы трения	<p>Какова природа сил трения? Какие существуют способы уменьшения и увеличения трения? Какие виды трения вам известны? От каких величин зависят различные виды сил трения?</p>	<p>Научиться определять и измерять силу трения покоя, скольжения, качения; называть способы увеличения и уменьшения силы трения; применять знания о видах трения и способах его изменения на практике; объяснять явления,</p>	<p>Коммуникативные: выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.</p> <p>Регулятивные: осознавать самого себя</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики</p>	<p>Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения тела при действии силы трения»: деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр</p>

		<p>происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы</p>	<p>как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план проведения эксперимента, самостоятельно исправлять ошибки.</p> <p>Познавательные: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта</p>		
<p>Импульс. За кон сохранения импульса. Реактивное движение</p>	<p>Что такое импульс тела и импульс силы? В чём различие внешних и внутренних сил, действующих в системе тел? В чём заключается закон сохранения им пульса? Как</p>	<p>Знать и объяснять значение понятий: <i>импульс тела, импульс силы</i>; знать закон сохранения импульса, понимать и объяснять существование его границ применимости; уметь</p>	<p>Коммуникативные: выявлять проблемы, уметь осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью. Регулятивные: формировать целеполагание как</p>	<p>Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим</p>	<p>Фронтальная лабораторная работа «Исследование упругого и неупругого столкновения тел»: цилиндры металлические (алюминиевый и стальной), нить,</p>

	применить его для описания реактивного движения?	применять закон сохранения импульса для описания реактивного движения	постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. Познавательные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно следственные связи; объяснять различные явления на основе физической теории	областям деятельности человеческого общества; воспитание уважения к творцам науки и техники, гражданского патриотизма, любви к Родине, чувства гордости за свою страну	пластилин, штатив лабораторный с держателем, линейка
Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения энергии»	Как измерить потенциальную энергию упруго деформированного тела и тела, поднятого над Землёй?	Знать способ определения веса тела и силы упругости; уметь рассчитывать потенциальную энергию поднятого груза и деформированной пружины; объяснять расхождения в результатах измерений с точки зрения консервативности действующих сил и замкнутости исследуемой системы;	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и	Усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения энергии»: пружина жёсткостью 20 Н/м, груз массой 100 г (2 шт.), штатив лабораторный с держателем, линейка

		применять и выработать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА					
Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Какие параметры описывают состояние идеального газа? Что такое универсальная газовая постоянная? Как записывается уравнение Менделеева — Клапейрона? Что такое газовые законы? Какой процесс называется: а) изотермическим; б) изохорным; в) изобарным?	Понимать смысл физических величин: <i>давление, температура, объём, количество вещества</i> ; описывать и объяснять изменение состояния на модели идеального газа; описывать различные изопрцессы; уметь выражать физические величины в единицах СИ; записывать условие и решение количественных и графических задач в тетради согласно составленному алгоритму	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию,	Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, использование приобретённых знаний в повседневной жизни	Демонстрация «Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка,

			следовать алгоритму деятельности		сосуд с водой, спиртовка. Демонстрация «Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка
Лабораторная работа № 5 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	Как проверить на опыте выполнение закона Гей-Люссака?	Проверить экспериментально справедливость соотношения объёма и температуры в ходе изобарного нагревания газа (на примере воздуха)	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Лабораторная работа № 5 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с тёплой водой, сосуд с холодной водой

			<p>результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.</p> <p>Познавательные: формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p>		
<p>Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха</p>	<p>Какой пар называют насыщенным? Что такое динамическое равновесие? При каких условиях возможен процесс кипения? Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха? Как работает психрометр?</p>	<p>Знать и уметь объяснять понятия: <i>насыщенный пар, динамическое равновесие, испарение, конденсация, кипение, влажность воздуха, точка росы</i>; знать принцип действия психрометра, уметь пользоваться психрометрической таблицей; решать различные задачи по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»</p>	<p>Коммуникативные: выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, получать недостающую информацию с помощью вопросов.</p> <p>Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки.</p> <p>Познавательные: уметь создавать,</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретённых знаний в повседневной жизни</p>	<p>Фронтальная лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»: датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой</p>

			применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять существенные характеристики объекта и классифицировать их		
Внутренняя энергия и работа в термодинамике	Что изучает термодинамика? Что такое внутренняя энергия тела? Чем определяется внутренняя энергия идеального газа? Что понимают под работой в термодинамике?	Знать и уметь объяснять физические величины: <i>внутренняя энергия идеального газа, работа идеального газа</i> ; знать и уметь применять геометрическое истолкование работы идеального газа для решения задач; объяснять различные физические явления, делать выводы	Коммуникативные: использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки. Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. Познавательные: объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

<p>Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Работа и мощность постоянного тока</p>	<p>Что называют вольтамперной характеристикой проводника? Что такое электрическое сопротивление? От каких величин оно зависит? Что утверждает закон Ома для участка цепи? Что такое работа электрического тока? Как рассчитать мощность тока? Что утверждает закон Джоуля — Ленца?</p>	<p>Научиться читать и строить вольтамперные характеристики различных проводников, знать и уметь применять формулу для расчёта сопротивления проводника и математическое выражение закона Ома для решения графических и количественных задач. Научиться объяснять нагревание проводников электрическим током, знать и уметь рассчитывать физические величины: <i>работа и мощность тока, количество теплоты, выделившееся при прохождении тока</i>; оформлять решение задач в тетради согласно составленному алгоритму</p>	<p>Коммуникативные: уметь выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Регулятивные: выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия. Познавательные: уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач. Коммуникативные: уметь слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы. Регулятивные: формировать целеполагание и прогнозирование. Познавательные:</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование убеждённости в применимости физических законов к реальным явлениям. Формирование умения видеть проявления природных явлений в технических решениях: выбирать оптимальные мощности электроприборов, используемых в быту, осознавать значимость и возможность экономии электрической</p>	<p>Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения»: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ. Фронтальная лабораторная работа «Измерение работы и мощности электрического тока»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ</p>
--	--	---	--	--	---

			<p>уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи</p>	энергии	
<p>Лабораторная работа № 6 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников»</p>	<p>Как на опыте проверить основные закономерности последовательного и параллельного соединения резисторов и справедливость формул для расчёта эквивалентного сопротивления?</p>	<p>Научиться опытным путём проверять основные закономерности последовательного и параллельного соединения резисторов и справедливость формул для расчёта эквивалентного сопротивления</p>	<p>Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и</p>	<p>Формирование практических умений, исследовательских навыков, бережного отношения к школьному оборудованию</p>	<p>Лабораторная работа № 6 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ</p>

			оценивать процесс и результаты деятельности		
Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Как на практике определить значение ЭДС источника тока? Можно ли косвенными измерениями определить значение внутреннего сопротивления источника тока?	Научиться опытным путём определять ЭДС источника тока и рассчитывать его внутреннее сопротивление, пользуясь значениями косвенных измерений	<p>Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.</p> <p>Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.</p> <p>Познавательные: формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p>	Формирование практических умений, исследовательских навыков, бережного отношения к школьному оборудованию	<p>Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резистор, источник питания, комплект проводов, ключ</p>

<p>Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция</p>	<p>Как объяснить взаимодействие проводников с током? Что такое магнитное поле? Каковы его характеристики? Что такое магнитная индукция?</p>	<p>Научиться объяснять и описывать явление взаимодействия проводников с током и опыт Эрстеда; объяснять значение понятий: <i>магнитная сила, магнитное поле, магнитная индукция, правило буравчика</i>; знать и уметь объяснять условия существования магнитного поля и его характеристики; уметь определять вид линий и направление вектора магнитной индукции для различных случаев</p>	<p>Коммуникативные: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель. Познавательные: уметь выделять сходства и различия между физическими явлениями и величинами, использовать метод аналогии</p>	<p>Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости физических знаний к объяснению явлений окружающего мира</p>	<p>Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой. Демонстрация «Измерение поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ</p>
<p>Лабораторная работа № 8 «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»</p>	<p>При каких условиях в замкнутом проводнике возникает индукционный ток?</p>	<p>Уметь объяснять и описывать возникновение индукционного тока в замкнутом проводнике, определять его направление согласно правилу Ленца; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать</p>	<p>Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями</p>	<p>Формирование понимания значимости науки для технического прогресса, усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию</p>	<p>Лабораторная работа № 8 «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, датчик магнитного поля, линейка, катушка-моток, постоянный полосовой магнит, трубка из ПВХ, комплект проводов, штатив с держателем</p>

		в паре	коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
--	--	--------	---	--	--

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Механические колебания. Математический маятник	Что называют механическими колебаниями? Какие виды колебаний бывают? Каковы условия их возникновения? Что такое маятник? Как описать движение математического маятника?	Знать понятия: <i>механические колебания, математический маятник</i> ; уметь приводить примеры колебательного движения и описывать условия его возникновения	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: составлять план и последовательность учебных действий. Познавательные: выдвигать и обосновывать гипотезы, обозначать проблемы и находить пути их решения, анализировать объекты с целью выделения их признаков	Формирование научного мировоззрения и представлений о фундаментальных понятиях; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	Демонстрация «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин
Лабораторная работа №	Как определить	Уметь определять	Коммуникативные:	Формирование	Лабораторная работа

<p>9 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</p>	<p>величину ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника?</p>	<p>число и время колебаний нитяного маятника, рассчитывать по этим данным ускорение свободного падения; уметь учитывать погрешности измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре</p>	<p>уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p>	<p>понимания значимости науки для технического прогресса, усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию</p>	<p>№ 9 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка</p>
<p>Переменный ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения</p>	<p>Что называют переменным электрическим током и каковы условия его существования? Как математически описать вынужденные</p>	<p>Знать и объяснять понятия: <i>переменный ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока и напряжения</i>; уметь</p>	<p>Коммуникативные: выявлять проблемы, уметь осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной</p>	<p>Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы</p>	<p>Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф,</p>

	<p>электрические колебания? Что такое активное сопротивление цепи? Как определить значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока?</p>	<p>записывать и применять математические выражения для решения простейших задач на вынужденные электрические колебания, уметь определять действующие значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока</p>	<p>речью. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и то го, что ещё неизвестно.</p> <p>Познавательные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи; объяснять различные явления на основе физической теории</p>	<p>и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества</p>	<p>звуковой генератор, набор проводов</p>
<p>Резонанс в электрической цепи.</p>	<p>Каковы условия возникновения резонанса в электрическом колебательном контуре? Каким образом явление электрического резонанса используется? Какие математические уравнения описывают вынужденные электрические</p>	<p>Знать условия возникновения резонанса в электрическом колебательном контуре и его применение, уметь использовать имеющиеся знания о механических и электрических колебаниях для решения задач, оформлять их в</p>	<p>Коммуникативные: выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.</p> <p>Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и общественной практики; воспитание патриотизма и чувства гордости за свою страну</p>	<p>Демонстрация «Последовательный и параллельный резонанс»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор 0,47 мкФ, набор проводов</p>

	колебания?	тетради согласно составленным ранее алгоритмам	способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки. Познавательные: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта		
Генератор электрического тока. Трансформаторы	Какими преимуществами обладает переменный ток в сравнении с постоянным? Как происходит генерирование переменного электрического тока? Для чего предназначены трансформаторы? В чём заключается принцип их действия?	Знать и уметь объяснять принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного генератора переменного тока и трансформатора	Коммуникативные: уметь выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук	Демонстрация «Трансформатор»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, набор проводов

			препятствий и самокоррекции. <i>Познавательные:</i> анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания		
--	--	--	---	--	--

ОПТИКА

Лабораторная работа № 10 «Измерение показателя преломления стекла»	Как определить опытным путём величину относительного показателя преломления стекла?	Уметь определить экспериментально значение показателя преломления стеклянной призмы относительно воздуха с учётом погрешностей измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	<i>Коммуникативные:</i> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <i>Регулятивные:</i> составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности при выполнении геометрических построений и аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Лабораторная работа № 10 «Измерение показателя преломления стекла»: осветитель с источником света на 3,5 В., источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
--	---	---	--	--	--

			<p>целью обнаружения отклонений и отличий.</p> <p>Познавательные:</p> <p>формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p>		
Лабораторная работа № 11 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Как определить опытным путём величины оптической силы линзы? Какие существуют методы определения фокусного расстояния собирающей линзы?	Уметь определить экспериментально значение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы с учётом погрешностей измерений на основе формулы тонкой линзы; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	<p>Коммуникативные:</p> <p>уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.</p> <p>Регулятивные:</p> <p>составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.</p> <p>Познавательные:</p>	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Лабораторная работа № 11 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»: осветитель с источником света на 3,5 В., источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере

			формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
--	--	--	---	--	--

2. Календарный учебный график

№ п./п.	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Практическая работа	2	Вводный инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
2				Практическая работа	2	Движение тела под действием нескольких сил. Фронтальные лабораторные работы	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
3				Практическая работа	2	Движение тела под действием нескольких сил. Фронтальные лабораторные работы	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
4				Практическая работа	2	Математический и пружинный маятники	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
5				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 2	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
6				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 2	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
7				Практическая работа	2	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
8				Практическая работа	2	Переменный электрический ток	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
9				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
10				Практическая работа	2	Силы трения	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
11				Практическая работа	2	Импульс. За кон сохранения импульса. Реактивное движение	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
12				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. лаб. работа № 4 «Изучение закона сохранения энергии»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
13				Практическая работа	2	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
14				Практическая работа	2	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
15				Практическая работа	2	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа

16				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лаб. работа № 5 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
17				Практическая работа	2	Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
18				Практическая работа	2	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
19				Практическая работа	2	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
20				Практическая работа	2	Работа и мощность постоянного тока	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
21				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 6 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
22				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
23				Практическая работа	2	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
24				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 8 «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
25				Практическая работа	2	Механические колебания. Математический маятник	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
26				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 9 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
27				Практическая работа	2	Переменный ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
28				Практическая работа	2	Переменный ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
29				Практическая работа	2	Переменный ток. Активное сопротивление.	Кабинет физики	Наблюдение,

				работа		Действующие значения силы тока и напряжения	«Точка роста»	лаб. работа
30				Практическая работа	2	Резонанс в электрической цепи.	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
31				Практическая работа	2	Генератор электрического тока. Трансформаторы	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
32				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 10 «Измерение показателя преломления стекла»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа
33				Практическая работа	2	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 11 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Кабинет физики «Точка роста»	Наблюдение, лаб. работа

3. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования, учителем физики с высшим педагогическим образованием.

Материально-техническое обеспечение:

1. Кабинет физики «Точка роста» для проведения групповых и индивидуальных занятий.
2. Шкафы и полки; выставочные витрины для расположения учебной и научной литературы, наглядных пособий, демонстрационного материала, творческих работ учащихся.
3. Ноутбук, цифровая лаборатория «Точка роста», оборудование «L-микро» для фронтальных и демонстрационных работ.

Информационное обеспечение

- 1) Учебно-методические пособия (см. Литература).
- 2) Материал из опыта педагога:
 - методический и инструктивный материал к проектным исследовательским и видам деятельности;
 - дидактический материал;
 - методические разработки (конспекты занятий, компьютерные презентации, памятки и т.д.).
- 3) Методическое психолого-педагогическое сопровождение личности обучающегося (тесты, анкеты, опросник).
- 4) Материалы здоровьесберегающего комплекса:
 - комплексы упражнений для глаз;
 - упражнений для снятия общего утомления;
 - упражнения для улучшения мозгового кровообращения;
 - упражнения для снятия напряжения с плечевого пояса и рук;
 - дыхательная гимнастика.

Дистанционные образовательные технологии

Реализация программы возможна с применением дистанционных технологий в ходе педагогического процесса, при котором целенаправленное опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения на основе педагогически организованных информационных технологий. Основу образовательного процесса составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа учащегося, который может учиться в удобном для себя месте, по расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с педагогом.

Основными задачами являются:

- интенсификация самостоятельной работы учащихся;

- предоставление возможности освоения образовательной программы в ситуации невозможности очного обучения (карантинные мероприятия);
- повышение качества обучения за счет средств современных информационных и коммуникационных технологий, предоставления доступа к различным информационным ресурсам

Платформы для проведения видеоконференций:

- Zoom
- сферум

Средства для организации учебных коммуникаций:

- Коммуникационные сервисы социальной сети «ВКонтакте»
- Мессенджеры (Skype, Viber, WhatsApp)
- Облачные сервисы Яндекс, Mail, Google

Реализация воспитательного компонента программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» по воспитательной направленности популяризует научные знания, включает элементы профориентации, знакомя детей с техническим творчеством. В рамках данного объединения в воспитательном компоненте программы предусмотрена реализация всех инвариантных и вариативных модулей «Программы воспитания ОГБН ОО «ДТДМ» для выполнения общей комплексной воспитательной цели: «личностное развитие обучающихся»

Модуль	Реализация модуля в рамках ДООП «Робототехника»
1. Учебное занятие	Реализация данного модуля предполагает создание условий для развития познавательной активности обучающихся, их творческой самореализации. Для очного обучения чаще всего применяются комбинированные и практические занятия. Занятия проводятся в форме лекций, практических заданий, мастер – классов. При реализации программы с использованием ЭО и ДОТ используются: видеоконференции, онлайн–консультации.
2. Детское объединение	Форма организации обучающихся: детское творческое объединение. В рамках модуля реализуется поддержка и развитие детского творческого объединения через различные формы работы педагога, как индивидуальные (работа с отдельными обучающимися над проектами, индивидуальными заданиями и т.д.), групповые (предусмотрена работа в малых группах, объединенных общей целью для дальнейшего представления своих проектов), так и коллективные, задействующие весь коллектив объединения (соревнования, конкурсы, подготовка и проведение праздников).
2. Воспитательная среда	Для реализации воспитательного потенциала модуля создана совокупность условий: -На уровне предметно-материального компонента в кабинете для занятий создана комфортная среда для воспитания обучающихся, их общения и взаимодействия. Оформлены

	стенды «Правила техники безопасности».
4. Моя семья - моя опора (работа с родителями)	Предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы с родителями. В объединении запланированы родительские собрания, открытые занятия для родителей, по запросу -индивидуальные консультации. Тесный контакт с родителями помогает обеспечить согласованность действий семьи и работу педагогов объединения для достижения поставленных воспитательных целей.
5. Наставничество и тьюторство	В объединении предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы педагога с обучающимися. Чаще всего это консультации для одаренных детей либо отстающих, а так же работа по сопровождению проектов, подготовка к конкурсам
6. Самоопределение (профориентация)	Одной из важных задач программы «Робототехника» является создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации обучающихся для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой. Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся; реализация межпредметных связей с информатикой и математикой; решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением. Для ее реализации планируется использовать потенциал самой программы и проведение дополнительных мероприятий (беседы: чему мы научимся и где это можно применить, мастер-классы).
7. «Наше здоровье в наших руках» (профилактика)	Профилактическая работа – значимый пункт работы педагога в объединении. В процессе освоения программы делается акцент на профилактике травматизма (беседы о нормах охраны труда, организации рабочего места, изучение требований безопасности в учебных мастерских и на рабочих местах, проводятся инструктажи по ПДД, о правилах поведения на льду). Кроме этого, планируется работа по формированию бесконфликтной коммуникации внутри объединения, пониманию основ конструктивного поведения в коллективе. В текущую и итоговую диагностику включена оценка развития коммуникативных умений обучающихся: умения слушать и слышать, вести полемику, дискуссию, выстраивать диалог, выступать перед зрителями. В целях профилактики отрицательного влияния внешней среды создаются ситуации успеха, будет осуществляться работа по повышению самооценки воспитанников: участие в конкурсах.
8. «Край родной, навек любимый!» (краеведение)	В программу «Робототехника» в рамках общей работы над вариативным воспитательным модулем «Дворца творчества детей и молодежи» включен краеведческий компонент
9. Экологическое воспитание	В рамках программы «Физика вокруг нас» воспитательный компонент реализуется опосредованно через темы проектной деятельности обучающихся, беседы об охране труда на предприятии, организации рабочего места программиста и общем направлении развития профессии в современном мире.

4. Формы аттестации и средства контроля

В программе предусмотрена система форм контроля уровня достижений учащихся. В структуре программы проверочные средства находятся в логической связи с содержанием учебного материала. Реализация механизма оценки уровня обученности предполагает систематизацию и обобщение знаний, закрепление умений и навыков; проверку уровня усвоения знаний и овладения умениями и навыками, заданными как планируемые результаты обучения.

Для контроля уровня достижений учащихся используются такие виды и формы контроля как текущий, тематический, итоговый контроль; формы контроля: дифференцированный индивидуальный письменный опрос, тестирование, физический диктант, анализ творческих, исследовательских работ.

В соответствии с Положением об аттестации МБОУ «Старокулаткинская СШ№2 имени Героя РФ Р.М.Хабибуллина» в течение курса обучения проводится мониторинг уровня освоения образовательной программы, вносятся коррективы в планирование образовательного процесса.

С целью обеспечения эффективности и результативности образовательного процесса по программе разработана система оценки, мониторинга и демонстрации результатов освоения содержания программы и в целом обучения. Для оценки уровня начальных знаний и возможностей освоения учебного материала, а также для корректировки учебных планов проводится входная диагностика.

Система отслеживания и фиксации образовательных результатов включает в себя текущий контроль на каждом учебном занятии, итоговые занятия по каждой теме, анализ результатов психологической диагностики и оценку уровня знаний и умений обучающихся, процедуру промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль осуществляется на протяжении всего учебного процесса в форме опроса обучающихся, практических работ, сообщений, обсуждения проектов, тестирования и анкетирования.

В ходе и после прохождения темы программы проводится обсуждение, выполнение самостоятельных практических работ, позволяющее определить уровень знаний и умений учащихся, полученных на занятиях, степень заинтересованности и вовлечённости учащихся в процесс обучения. Проверка усвоения знаний и умений по каждой теме проводятся в форме презентации творческих работ обучающихся. Итоговый вид контроля проводится в форме анкетирования и тестирования.

Результаты наблюдений и творческие работы обучающихся, аналитические материалы текущего контроля (результаты выполнения практических заданий, тестов, кроссворды, анкеты, итоги проведения психологической диагностики) являются основой для анализа и составления аналитической справки для проведения итоговой аттестации обучающихся.

При аттестации обучающихся по окончании курса обучения по программе используются следующие материалы: аналитическая справка о результатах освоения обучающимися учебного материала программы за соответствующий учебный период, портфолио обучающихся, результаты анкетирования детей, анализ проведения открытого занятия и творческого отчета обучающихся.

Одной из форм демонстрации образовательных результатов является проведение открытых мероприятий. Открытые мероприятия организуются для родителей или представителей администрации с целью демонстрации достигнутых результатов обучения и успехов воспитанников. Такая форма направлена на улучшение взаимодействия педагога с родителями обучающихся. Также предусмотрены презентация творческих работ обучающихся, конкурсы и выставки творческих работ обучающихся.

Оценочные материалы для диагностики знаний обучающихся

Для успешной реализации программы и достижения запланированных результатов необходимо тщательно диагностировать знания и умения учащихся, выявляя их способности, уровень знаний и умений, а также отсутствие необходимых в работе знаний и навыков. Группы надо комплектовать из учащихся, имеющих приблизительно одинаковый уровень знаний и умений.

Для комплектования групп необходимо провести **входную диагностику** знаний, умений, стремлений и наклонностей детей перед началом занятий. Входная диагностика проводится путем тестирования, анкетирования детей, собеседованием. По результатам входной диагностики комплектуются группы, составляется на основе данной программы учебно-тематический план для каждой группы, определяется уровень и глубина преподнесения материала, методы, применяемые в работе.

Входная диагностика знаний, умений и навыков обучающихся по годам обучения проходит с использованием разработанных автором критериев знаний и умений.

Выявление уровней освоения учащимися содержания программы

Выявление и анализ результатов по этому направлению осуществляется по окончании изучения каждого раздела (информационная карта освоения учащимися раздела, карта самооценки и экспертной оценки педагогом компетентности учащегося), а также на этапе промежуточной и итоговой аттестации (информационная карта результатов участия подростков в конкурсах, фестивалях и выставках разного уровня).

Информационная карта освоения учащимися раздела

Название раздела, кол-во часов _____

Ф.И.О. учащегося _____

№	Параметры результативности освоения раздела	Оценка результативности освоения раздела		
		1 балл (низкий уровень)	2 балла (средний уровень)	3 балла (высокий уровень)
1.	Теоретические знания			
2.	Практические умения и навыки			
3.	Самостоятельность в познавательной деятельности			
4.	Потребность в самообразовании и саморазвитии			
5.	Применение знаний и умений в социально-значимой деятельности			
Общая сумма баллов:				

После оценки каждого параметра результативности освоения раздела, все баллы суммируются. На основе общей суммы баллов определяется общий уровень освоения раздела в соответствии с нижеприведенной шкалой:

- 1 - 4 балла – раздел освоен на низком уровне;
- 5 - 10 баллов – раздел освоен на среднем уровне;
- 11 - 15 баллов – раздел освоен на высоком уровне.

Информационная карта освоения раздела заполняется на основе результатов педагогического наблюдения, бесед, выполнения учащимися заданий на занятиях. Применение данной методики в долгосрочном периоде позволяет определить динамику личностного развития каждого ребёнка.

5. Литература

Список литературы для педагога

1. Болушевский С. В. и др. Самая полная энциклопедия научных опытов - М.: Эксмо, 2014
2. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике/ Кн. для учителя Л.А. Горев. – 2-е перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 184 с.
3. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика, химия. 5-6 класс – Изд. «Дрофа», 2011 5. Земля и Солнечная система/ Серия «Игра «Забавы в картинках» – Издательство «Весна-дизайн», 2014
4. Лаборатория научных экспериментов. Перевод с англ. Петра Лемени-Македона.- ООО «Издательство «Эксмо», 2012
5. Успенский Л. Фокусы. Загадки. Головоломки.- М.: Сокол,1996

6. 365 научных экспериментов.-HinklerBooksPtyLtd, 2010 Интернет ресурсы

7. www.youtube.com/user/GTVscience

8. <http://fcior.edu.ru/>

Список литературы для учащихся

1. Белько Е. Веселые научные опыты / Е. Белько. - ООО «Питер Пресс», 2012

2. Перельман. Я. И. Занимательная физика. – Д.: ВАП. 1994.

3. Почемучка/ Под редакцией А.Алексина, С.Михалкова - Издательство «ПедагогикаПресс», 1993

4. Журналы «Юный техник», Москва из – во «Молодая гвардия»;

Список литературы для родителей

1. Иллюстрированная энциклопедия «Я открываю мир», Москва из - во «Астрель» 2002г.

2.Тулъчинский М.Е. Качественные задачи по физике. 6–7 классы. – М.: Просвещение, 2004.

3.Энциклопедия знаний (Амперка-Вики):

<http://wiki.amperka.ru/>

4.<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>

- Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру). Форма доступа:<http://www.intuit.ru>
- «Атлас новых профессий» - альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет. Форма доступа: <http://atlas100.ru/>.
- Онлайн-тестирование и сертификация по информационным технологиям. Форма доступа:<http://test.specialist.ru>
- Программа Intel «Обучение для будущего». Форма доступа:<http://www.iteach.ru>
- Сайт RusEdu: информационные технологии в образовании. Форма доступа:<http://www.rusedu.info>
- Открытые системы: издания по информационным технологиям. Форма доступа:<http://www.osp.ru>
- Электронные образовательные ресурсы Интернет. Форма доступа:<http://new.bgunb.ru>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. Форма доступа:<http://www.megabook.ru>
- Образовательные ресурсы. Форма доступа:<http://edusource.ucoz.ru>
- Википедия. Форма доступа:<http://ru.wikipedia.org>
- Библиотека учебных курсов Microsoft. Форма доступа:<http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/>
- ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия. Форма доступа: <http://www.wikiznanie.ru>

Методические материалы:

- Справочные таблицы.
- Компьютер с мультимедиапроектором, экран.
- Видеофрагменты из интернета: физика, опыты по физике, лекции по физике, наука и техника и т. д.
- Интернет ресурсы: Мировая библиотека электронных книг. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Теоретические занятия помогают выполнить образовательную функцию. Практические занятия позволяют реализовать воспитательную цель и развивать творческие способности учащихся.