

Управление общего образования администрации  
Ртищевского района Саратовской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Макаровская средняя общеобразовательная школа Ртищевского района  
Саратовской области»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.

Утверждаю  
Директор МОУ «Макаровская СОШ»

Приказ № 132-О от 30.08.2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Экспериментальная физика»**



Возраст детей: 12-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Автор составитель: Иванов В.В.  
Педагог дополнительного образования  
МОУ «Макаровская СОШ».

с. Макарово, 2024 г.

## Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экспериментальная физика» разработана на основе следующих документов:

1. Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Национального проекта «Образование», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам ( протокол от 3 сентября 2018 г. № 10)
3. Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
5. Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
6. Правил ПФДО (Приказ «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019 г. № 1077);
7. Устава МОУ «Макаровская СОШ».
8. Положении МОУ «Макаровская СОШ» «О порядке разработке дополнительной общеразвивающей программы».

Программа «Экспериментальная физика» связана, прежде всего с удовлетворением индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого ребенка и нацелена на развития познавательного интереса к предмету, а также для практического применения полученных знаний в практической и повседневной жизни.

Образовательная программа специально разработана в целях:

- выявления и сопровождения отдельных категорий обучающихся: развития интереса у одаренных детей и восполнения пробелов в знаниях у отстающих;
- для сопровождения социально-экономического развития Ртищевского района, в плане подготовки будущих рабочих кадров в области прикладных наук;
- программа направлена на профориентацию обучающихся.

Направленность программы – естественнонаучная.

Актуальность программы заключается в том, что в общей системе естественнонаучного образования современного человека физика играет основополагающую роль. Под влиянием физической науки развиваются новые направления научных исследований, возникающие на стыке с другими науками, создаются техника и технологическая база инновационного развития общества.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Экспериментальная физика» заключается в том, что формирование физических представлений у учащихся происходит на основе опытов по занимательной физике, которые широко представлены в литературе и опытах, которые проводятся при изучении элементарного курса физики. К элементам новизны можно отнести широкое использование оборудования для экспериментов (в том числе и цифрового оборудования) и подручного материала при выполнении практической части программы.

Педагогическая целесообразность дополнительной общеразвивающей программы «Экспериментальная физика»: основное место в программе занимает эксперимент и наблюдение, что развивает умение логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и природных явлений, делать выводы, обобщать.

Цели дополнительной общеразвивающей программы «Экспериментальная физика»:

1. Освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

2. Овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
3. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
4. Воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды; использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи программы:

- освоение знаний о простейших физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации, необходимости физически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи программы:

- освоение знаний о простейших физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации, необходимости физически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с наборами для физических опытов;
- ознакомление с основами физических знаний;
- ознакомление с программным обеспечением, предназначенным для изучения физических процессов;
- получение навыков работы с оборудованием для опытов;

Развивающие:

- развитие конструкторских и инженерных навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Возраст детей, на который рассчитана программа: 12-17 лет.

Сроки реализации программы: 10 месяцев.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа и еще один раз по 1 часу, всего 180 часов в год.

Наполняемость группы: 7-10 человек

Форма обучения – очная.

Формы организации образовательной деятельности учащихся: групповая, индивидуальная, фронтальная.

Формы занятий: теоретические (учебные занятия) и практические (практическая работа).

Место проведения занятий: МОУ «Макаровская СОШ».

Планируемые результаты освоения дополнительной образовательной программы:

Личностными результатами являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей детей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности детей на основе лично ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Общими предметными результатами являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частными предметными результатами, на которых основываются общие результаты, являются:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел
- умение измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, овладение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды,
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения энергии,
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Краткая характеристика возрастных особенностей учащихся.

Средний школьный возраст 12-15 лет

Основным видом деятельности подростка является учение, получение знаний, но появляется немаловажный элемент – коммуникативность. Подросток приступает к систематическому овладению основами наук. Обучение становится многопредметным. Подросток чаще всего связывает обучение с личными, узко практическими целями. Ему необходимо знать, зачем нужно выполнять то или другое задание, таким образом, он ищет цель и интерес в той или иной деятельности. Подросток пытается реализовать потребности в общении, статусе и интеллектуальном развитии. Он начинает относить себя к определенному слою микросоциума, демонстрирует замкнутость и недоверие к старшим, пытается продемонстрировать всем вокруг свои навыки и умения (развивая их). Подростки любят подвижные игры, но такие, которые содержат в себе элемент соревнования. Подвижные игры начинают носить характер спортивных. В этих играх на первый план выступает смекалка, ориентировка, смелость, ловкость, быстрота. Увлекаясь игрой, подростки часто не умеют распределить время между играми и учебными занятиями.

Подростки начинают искать всевозможные решения задач, вносить коррективы в приоритетные виды деятельности, формировать собственное мировоззрение (при этом ссылаясь на коллективизм). При этом отсутствует фактор глубокого осмысления проблемы. Подросток стремится к самостоятельности в умственной деятельности, высказывают свои собственные суждения. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность. В эмоциональной сфере проявляется агрессивность и экспрессивность, неумение сдерживать себя, заниженная или завышенная самооценки, резкость в поведении. Появляется состояние внутреннего конфликта (личностного). Для подросткового возраста характерен активный поиск объекта для подражания. Можно отметить следующие характеристики: самокритичность, негативизм, замкнутость, самоуверенность, авантюризм, социальная активность, дружба, любовь, материализм и собственничество. Утрачиваются прежние авторитеты и приоритеты, эмоциональная сфера становится более хрупкой и неустойчивой к генезису социума.

Старший школьный возраст 16-17 лет

Основным видом деятельности в юношеском возрасте является общение и коммуникабельность, но учение продолжает оставаться одним из главных видов деятельности. В этом возрасте встречаются два типа учащихся: для одних характерно наличие равномерно распределенных интересов, другие отличаются ярко выраженным интересом

к одной науке. На первое место выдвигаются мотивы, связанные с жизненными планами учащихся, их намерениями в будущем, мировоззрением, саморазвитием и самоопределением. Активно формируются устойчивые ценности и системы ценностей, корректируется мировоззрение. Все чаще старший школьник начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию.

В старшем школьном возрасте устанавливается довольно прочная связь между профессиональными и учебными интересами. Выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности. В связи с необходимостью самоопределения у школьников возникает потребность разобраться в окружающем и в самом себе, происходит поиск смысла. Очень сильно развивается творчество и системность. Старший школьник в своей учебной работе уверенно пользуется различными мыслительными операциями, рассуждает логически, запоминает осмысленно. В то же время познавательная деятельность старшеклассников имеет свои особенности. Если подросток хочет знать, что собой представляет то или иное явление, то старший школьник стремится разобраться в разных точках зрения на этот вопрос, составить мнение, установить истину. Они любят исследовать и экспериментировать, творить и создавать новое, оригинальное. Большим приоритетом в деятельности имеет анализирование и структурирование, а так же этическая и нравственная составляющая.

Укрепляется волевая сфера. Развивается целеустремленность, инициативность, настойчивость и самокритичность. В этом возрасте укрепляется выдержка и самообладание, усиливается контроль за движением и жестами, проявление положительных качеств.

Можно отметить следующие характеристики: максимализм, эстетический и этический идеализм, благородство и доверчивость, внутренняя борьба, стремление к новому и неизведанному, бескорыстная любовь, стремление к эстетичности.

Содержание программы:

### 1. Введение.

Физика — наука о природе. Физические явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физика и техника.

## Лабораторная работа «Определение цены деления измерительного прибора»

### Демонстрации:

- свободное падение тел;
- колебания маятника
- притяжение стального шара магнитом
- свечение нити электрической лампы
- электрические искры

### Предметными результатами по данной теме являются:

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;
- владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления шкалы прибора и погрешности измерения;
- понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.

## 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

## Лабораторная работа «Определение размеров малых тел»

### Демонстрации

- диффузия в растворах и газах, в воде
- модель хаотического движения молекул в газе
- демонстрация расширения твердого тела при нагревании

### Предметными результатами по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;
- владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;
- понимание причин броуновского движения, смачивания и не смачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;
- умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

### 3. Взаимодействия тел.

Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Физическая природа небесных тел Солнечной системы.

Лабораторные работы:

«Измерение массы тела на рычажных весах»

«Измерение объема тела»

«Определение плотности твердого тела»

«Градуирование пружины и измерение сил динамометром»

«Измерение силы трения с помощью динамометра»

Демонстрации

- явление инерции
- сравнение масс тел с помощью равноплечих весов
- измерение силы по деформации пружины
- свойства силы трения
- сложение сил
- барометр

- опыт с шаром Паскаля

- опыт с ведром Архимеда

Предметными результатами по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;

- умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны;

- владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;

- владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой;

- умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;

- умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот;

- понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

#### 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов.

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, поршневой жидкостный насос. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

Лабораторные работы

«Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»

«Выяснение условий плавания тела в жидкости»

Демонстрации

- барометр

- опыт с шаром Паскаля

- опыт с ведром Архимеда

Предметными результатами по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли; способы уменьшения и увеличения давления;

- умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;

- владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда;

- понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;

- владение способами выполнения расчетов для нахождения: давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;

- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.

Лабораторные работы

«Выяснение условия равновесия рычага»

«Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»

Демонстрации

- реактивное движение модели ракеты
- простые механизмы

#### 6. Кинематика.

Наука о движении тел. Система и тело отсчета. Относительность движения. Ускорение. Скорость и путь при равноускоренном движении. Движение по окружности. Период и частота обращения.

Лабораторная работа «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении»

Лабораторная работа «Изучение движения конического маятника».

#### 7. Динамика.

Законы Ньютона. Импульс тела. Реактивное движение и ракетная техника. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Законы сохранения импульса и энергии. Превращение энергии.

Лабораторная работа «Измерение силы трения скольжения».

#### 8. Колебания и волны.

Механическое колебание. Превращение энергии при колебаниях. Виды колебаний. Резонанс. Механические волны. Скорость и длина волны. Сейсмические волны. Звуковые волны. Звук в различных средах. Громкость и высота звука.

Эхо. Инфразвук и ультразвук

Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника».

#### 9. Внутренняя энергия.

Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплообмена. Примеры теплообмена в природе и технике. Расчет изменения внутренней энергии. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении. Закон сохранения внутренней энергии и уравнение теплового баланса.

Лабораторная работа «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».

#### 10. Изменение агрегатных состояний вещества.

Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Количество теплоты, необходимое для плавления тела и выделяющееся при его кристаллизации. Испарение и конденсация. Кипение. Количество теплоты, необходимое для парообразования и выделяющееся при конденсации. Количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива. Тепловые двигатели. Изобретение автомобиля и паровоза. Двигатель внутреннего сгорания. Лабораторная работа «Наблюдение за охлаждением воды при ее испарении и определение влажности воздуха».

### 11. Законы взаимодействия и движения тел.

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Лабораторные работы:

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

### 12. Механические колебания и волны. Звук.

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. Интерференция звука.

Лабораторная работа

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

### 13. Электромагнитное поле.

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Интерференция света.

Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Спектральный анализ. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Лабораторные работы:

Изучение явления электромагнитной индукции.

Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

#### 14.Строение атома и атомного ядра.

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Лабораторные работы

Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.

Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

15.Строение и эволюция Вселенной.

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Техническое оснащение.

Для реализации данной программы используются: доска, ноутбук, демонстрационный стол, экспериментальное оборудование класса физики, наборы для опытов по физике «Точка роста», демонстрационные плакаты и стенды и т.д.

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела	Общее количество часов	Теория	Практика	Форма контроля (аттестации)
1.	Введение	5	2	3	-
2.	Первоначальные сведения о строении вещества	4	2	2	Устный опрос Практическая работа
3.	Взаимодействие тел	12	4	8	Устный опрос Практическая работа
4.	Давление твердых тел, жидкостей и газов	11	4	7	Устный опрос Практическая работа
5.	Работа, мощность, энергия	9	4	5	Устный опрос Практическая работа

6.	Тепловые явления	23	10	13	Устный опрос Практическая работа
7.	Электрические явления	26	10	16	Устный опрос Практическая работа
8.	Электромагнитные явления	9	3	6	Устный опрос Практическая работа
9.	Световые явления	8	4	4	Устный опрос Практическая работа
10.	Законы взаимодействия и движения тел	20	10	10	Устный опрос Практическая работа
11.	Механические колебания и волны. Звук.	11	4	7	Устный опрос Практическая работа
12.	Электромагнитное поле.	18	8	10	Устный опрос Практическая работа
13.	Строение атома и атомного ядра.	14	12	2	Устный опрос
14.	Строение Вселенной	8	8	-	Устный опрос
15.	Резерв	2	-	-	-
Итого:		180	85	93	

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Количество часов	Дата		Форма контроля (аттестации)
			План	Факт	
1	Физика - наука о природе. ТБ.	1			Устный опрос
2	Наблюдения и опыты. Физические величины. Измерение физических величин.	1			Устный опрос. Практическая работа
3	Лабораторная работа "Определение цены деления измерительного прибора". ТБ.	1			Практическая работа
4	Точность и погрешность измерений.	1			Устный опрос. Практическая работа
5	Физика и мир, в котором мы живем.	1			Устный опрос

Первоначальные сведения о строении вещества.					
6	Строение вещества. Молекулы. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах.	2			Устный опрос
7	Лабораторная работа «Измерение размеров малых тел». ТБ.	1			Практическая работа

8	Взаимное притяжение и отталкивание молекул. Агрегатные состояния вещества.	1			Устный опрос
---	---	---	--	--	--------------

Взаимодействие тел.					
9	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1			Устный опрос
10	Скорость. Расчет пути и времени движения.	1			Устный опрос
11	Взаимодействие тел. Инерция. Масса тела.	1			Устный опрос
12	Лабораторная работа "Измерение массы тела". ТБ.	1			Практическая работа
13	Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности	1			Устный опрос
14	Лабораторная работа "Определение плотности твердого тела". ТБ.	1			Практическая работа

15	Сила. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука.	1			Устный опрос
16	Динамометр. Лабораторная работа «Измерение сил динамометром». ТБ.	1			Практическая работа
17	Равнодействующая сила.	1			Устный опрос
18	Сила трения. Виды сил трения.	1			Устный опрос
19	Лабораторная работа «Измерение силы трения с помощью динамометра». ТБ.	1			Практическая работа
20	Движение и взаимодействие, Силы вокруг нас	1			Устный опрос

Давление твердых тел, жидкостей и газов.

21	Давление. Давление твердых тел. Давление газа	2			Устный опрос
22	Закон Паскаля. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.	1			Устный опрос. Практическая работа

23	Сообщающиеся сосуды.	1			Устный опрос
24	Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Барометры.	1			Устный опрос. Практическая работа
25	Манометры.	1			Устный опрос
28	Поршневой жидкостный насос. Гидравлическая машина	1			Устный опрос
29	Архимедова сила. Плавание тел.	1			Устный опрос
30	Лабораторная работа "Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело". ТБ.	1			Практическая работа
31	Лабораторная работа "Выяснение условий плавания тел в жидкости". ТБ.	1			Практическая работа
32	Плавание судов. Воздухоплавание:	1			Устный опрос

Работа, мощность, энергия.					
33	Механическая работа. Мощность.	1			Устный опрос
34	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил. Момент силы.	2			Устный опрос. Практическая работа
35	Лабораторная работа "Выяснение условия равновесия рычага". ТБ.	1			Практическая работа
36	Блоки. «Золотое правило» механики.	1			Устный опрос
37	Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.	1			Устный опрос
38	Коэффициент полезного действия. Лабораторная работа «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости». ТБ.	1			Практическая работа
39	Энергия. Кинетическая и	1			Устный опрос

	потенциальная энергия.				
40	Преобразование энергии.	1			Устный опрос

Тепловые явления.					
41	Тепловое движение. Температура.	1			Устный опрос
42	Внутренняя энергия.	1			Устный опрос
43	Способы изменения внутренней энергии тела.	1			Устный опрос
44	Теплопроводность. Конвекция. Излучение.	1			Устный опрос
45	Конвекция в природе и технике. Термос. Теплопередача и растительный мир.	1			Устный опрос
46	Особенности различных способов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и технике.	1			Устный опрос
47	Количество теплоты. Единицы количества теплоты.	1			Устный опрос
48	Удельная теплоёмкость.	1			Устный опрос
49	Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении.	1			Устный опрос. Практическая работа
50	Лабораторная работа «Сравнение количеств	1			Практическая работа

	теплоты при смешивании воды разной температуры». ТБ.				
51	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых и механических процессах.	1			Устный опрос
52	Лабораторная работа «Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела». ТБ.	1			Практическая работа
53	Энергия топлива.	1			Устный опрос
54	Удельная теплота сгорания	1			Устный опрос
55	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. График плавления и отвердевания.	1			Устный опрос
56	Удельная теплота плавления.	1			Устный опрос
57	Испарение. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации.	1			Устный опрос
58	Влажность воздуха Способы определения влажности воздуха.	1			Устный опрос
59	Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»	1			Практическая работа
60	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации.	1			Устный опрос
61	Работа газа и пара при расширении.	1			Устный опрос
62	Двигатель внутреннего сгорания.	1			Устный опрос
63	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	1			Устный опрос

Электрические явления

64	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел.	1			Устный опрос
65	Электроскоп. Электрическое поле.	1			Устный опрос
66	Делимость электрического заряда. Строение атома.	1			Устный опрос
67	Объяснение электрических явлений.	1			Устный опрос
68	Проводники, полупроводники, и непроводники электричества.	1			Устный опрос
69	Электрический ток. Источники электрического тока.	1			Устный опрос
70	Электрическая цепь и её составные части. Правила техники безопасности при работе с электрическими цепями	1			Практическая работа
71	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление тока.	1			Устный опрос
72	Сила тока. Единицы силы тока.	1			Устный опрос
73	Амперметр. Измерение силы тока.	1			Устный опрос
74	Лабораторная работа «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках». ТБ.	1			Практическая работа
75	Электрическое напряжение Единицы напряжения.	1			Устный опрос

	Вольтметр. Измерение напряжения.				
76	Лабораторная работа «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи». ТБ.	1			Практическая работа
77	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	1			Устный опрос
78	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи.	1			Устный опрос
79	Расчёт сопротивления проводников. Удельное сопротивление.	1			Устный опрос
80	Реостаты. Лабораторная работа «Регулирование силы тока реостатом». ТБ.	1			Практическая работа
81	Лабораторная работа «Определение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра». ТБ.	1			Практическая работа
82	Последовательное соединение проводников	1			Устный опрос
83	Параллельное соединение проводников.	1			Устный опрос
84	Работа и мощность электрического тока.	1			Устный опрос
85	Лабораторная работа «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе». ТБ.	1			Практическая работа
86	Нагревание проводника электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания	1			Устный опрос
87	Электронагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители.	1			Устный опрос

88	Конденсатор.	1			Устный опрос
89	Короткое замыкание. Предохранители.	1			Устный опрос
Электромагнитные явления					
90	Магнитное поле.	1			Устный опрос
91	Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии.	1			Устный опрос
92	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Применение электромагнитов.	1			Устный опрос
93	Лабораторная работа «Сборка электромагнита и его испытание». ТБ.	1			Практическая работа
94	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов.	1			Устный опрос
95	Магнитное поле Земли.	1			Устный опрос
96	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.	1			Устный опрос
97	Лабораторная работа «Изучение электрического двигателя постоянного тока на модели». ТБ.	1			Практическая работа
98	Устройство электроизмерительных приборов.	1			Устный опрос
Световые явления					

99	Источники света. Распространение света.	1			Устный опрос
100	Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало.	1			Устный опрос
101	Преломление света.	1			Устный опрос
102	Линзы. Оптическая сила линзы.	1			Устный опрос
103	Изображения, даваемые линзой	1			Устный опрос
104	Лабораторная работа «Получение изображения при помощи линзы». ТБ.	1			Практическая работа
105	Глаз и зрение.	1			Устный опрос
106	Близорукость и дальнозоркость. Очки.	1			Устный опрос

Законы взаимодействия и движения тел.

107	Материальная точка. Система отсчета. Перемещение.	1			Устный опрос
108	Определение координаты движущегося тела.	1			Устный опрос
109	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	1			Устный опрос
110	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1			Устный опрос

111	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	1			Устный опрос
112	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1			Устный опрос
113	Лабораторная работа «Исследование равноускоренного движения с нулевой начальной скоростью». ТБ.	1			Практическая работа
114	Относительность движения.	1			Устный опрос
115	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	1			Устный опрос
116	Второй закон Ньютона	1			Устный опрос
117	Третий закон Ньютона	1			Устный опрос
118	Свободное падение тел	1			Устный опрос
119	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость	1			Устный опрос
120	Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения». ТБ.	1			Практическая работа
121	Закон всемирного тяготения	1			Устный опрос
122	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	1			Устный опрос
123	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	1			Устный опрос

124	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1			Устный опрос
125	Реактивное движение. Ракеты.	1			Устный опрос
126	Вывод закона сохранения механической энергии.	1			Устный опрос
Механические колебания и волны. Звук.					
127	Колебательное движение. Свободные колебания	1			Устный опрос
128	Величины, характеризующие колебательное движение .	1			Устный опрос
129	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити». ТБ.	1			Практическая работа
130	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	1			Устный опрос
131	Резонанс.	1			Устный опрос
132	Распространение колебаний в среде. Волны.	1			Устный опрос
133	Длина волны. Скорость распространения волн.	1			Устный опрос
134	Источники звука. Звуковые колебания.	1			Устный опрос

135	Высота, тембр и громкость звука	1			Устный опрос
136	Распространение звука. Звуковые волны.	1			Устный опрос
137	Отражение звука. Звуковой резонанс.	1			Устный опрос
Электромагнитное поле.					
138	Магнитное поле	1			Устный опрос
139	Направление тока и направление линий его магнитного поля	1			Устный опрос
140	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	1			Устный опрос
141	Индукция магнитного поля. Магнитный поток	1			Устный опрос
142	Явление электромагнитной индукции.	1			Устный опрос
143	Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции». ТБ.	1			Практическая работа
144	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1			Устный опрос
145	Явление самоиндукции.	1			Устный опрос
146	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.	1			Устный опрос
147	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1			Устный опрос

148	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	1			Устный опрос
149	Принципы радиосвязи и телевидения.	1			Устный опрос
150	Электромагнитная природа света.	1			Устный опрос
151	Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия	1			Устный опрос
152	Цвета тел.	1			Устный опрос
153	Типы оптических спектров.	1			Устный опрос
154	Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	1			Практическая работа
155	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.	1			Устный опрос
Строение атома и атомного ядра.					
156	Радиоактивность. Модели атомов	1			Устный опрос
157	Радиоактивные превращения атомных ядер.	1			Устный опрос
158	Экспериментальные методы исследования частиц.	1			Устный опрос
159	Измерение естественного радиационного фона дозиметром.	1			Устный опрос
160	Открытие протона и нейтрона.	1			Устный опрос

161	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	1			Устный опрос
162	Энергия связи. Дефект масс.	1			Устный опрос
163	Деление ядер урана. Цепная реакция.	1			Устный опрос
164	Лабораторная работа «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».	1			Практическая работа
165	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика	1			Устный опрос
166	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада	1			Устный опрос
167	Термоядерная реакция	1			Устный опрос
168	Лабораторная работа «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». ТБ.	1			Практическая работа
169	Лабораторная работа «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям». ТБ.	1			Практическая работа
Строение Вселенной					
170	Состав, строение и происхождение Солнечной системы	2			Устный опрос
171	Большие планеты Солнечной системы	2			Устный опрос
172	Малые тела Солнечной системы	2			Устный опрос

173	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд	1			Устный опрос
174	Строение и эволюция Вселенной	1			Устный опрос
РЕЗЕРВ		2			
	ВСЕГО	180			

## 2.1 Методическое обеспечение

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения физических знаний, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;

- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области физики), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (техника, механизмы, физические явления и процессы), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Необходимым условием организации занятий является психологическая комфортность обучающихся, обеспечивающая их эмоциональное благополучие. Атмосфера доброжелательности, вера в силы ребёнка, индивидуальный подход, создание ситуации успеха необходимы не только для познавательного развития, но и для нормального психофизиологического состояния.

Алгоритм учебного занятия:

- I. Вводная часть
- II. Основная часть.
- III. Заключительная часть.

Вводная часть занятий предполагает подготовку обучающихся к работе, к восприятию материала, целеполагание.

В основной части занятия происходит мотивация учебной деятельности обучающихся (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям). Усвоение новых знаний и способов действий на данном этапе происходит через использование заданий и вопросов, активизирующих познавательную деятельность обучающихся. Здесь же целесообразно применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются учащимися самостоятельно. Для того, чтобы переключить активность обучающихся (умственную, речевую, двигательную), на занятиях проводятся физкультминутки.

В заключительной части занятия - подведение итогов, рефлексия. В течение 2-3 минут внимание обучающихся акцентируется на основных идеях занятия. На этом же этапе учащиеся высказывают своё отношение к занятию, тому, что им понравилось, а что было трудным.

## 2.2 Условия реализации программы.

- материально-техническое обеспечение
- просторная, светлая аудитория «Точка роста», отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям, с достаточным освещением.
- учебное оборудование для постановки опытов
- ноутбук с выходом в Интернет

- доска меловая
- рабочий стол педагога
- учебная мебель для учащихся
- МФУ
- информационное обеспечение:
  - видео-, фото-, интернет источники;-кадровое обеспечение – программу реализует учитель технологии, обладающий соответствующими знаниями и навыками работы.

### 2.3 Оценочные материалы

практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории.

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

конструкция работа;

написание программы;

командная работа;

выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

Список литературы для педагога:

1. <https://edsoo.ru>
2. А.В.Перышкин, «Физика». Учебник для 7-9 классов. Дрофа. Москва. 2018 г.
3. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. «Физика». Учебник для 10-11 классов. Просвещение. Москва. 2010 г.
4. Полицинский Е.В. «Задачи и задания по физике. Методы решения задач и организация деятельности по их решению», 2010 г.
5. <https://resh.edu.ru>

Список литературы для детей:

1. Гальперштейн Л. Забавная физика: Научн. -попул. кн. - М.: Дет. лит., 2003. - 255 с.
2. Коган Б.Ю. Сто задач по механике. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2003. - 78 с.
3. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты: Для среднего и старшего возраста. - Мн.: Беларусь, 2004. - 448 с.
4. 5 минут на размышление: Занимательные задачи, игры со спичками, домино, головоломки, забавы. - Мн.: Университетское, 2003. - 104 с.
5. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Увлекательная физика: Сборник заданий и опытов для школьников и абитуриентов. - М: АРКТИ, 2001. - 192 с.