

Отдел образования администрации
Петровского городского округа Ставропольского края
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Районный центр детского юношеского технического творчества»
356530, Ставропольский край, Петровский район, г. Светлоград, ул. Бассейная, зд.23а.
Тел/факс: 8(86547)4-34-47, e-mail: tehniki23@rambler.ru

Принята на заседании
педагогического совета
от «04» 08 2023 года
Протокол № _____



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Юный инженер»

Вид программы: общеобразовательная общеразвивающая
Подвид программы: разноуровневая
Направленность: техническая

Уровень программы: углубленный
Возрастная категория: 7 – 14 лет
Состав группы: 8 – 12 человек
Срок реализации: 4 год(а)
ID-номер программы в Навигаторе: 1175

Автор-составитель:
Савченко Алеся Михайловна,
педагог дополнительного образования МБУ ДО РЦДЮТТ

Изменения и дополнения к программе
Приняты на методическом совете,
протокол № 1 от 05.09.2019 г.
протокол № 1 от 03.09.2020 г.
протокол № 1 от 02.09.2021 г.
протокол № 1 от 03.09.2022 г.
протокол № 1 от 08.09.2023 г.

г. Светлоград, 2023 год

Содержание

1. Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Новизна, практическая значимость и педагогическая целесообразность программы.....	4
1.3 Нормативно-правовое обеспечение программы.....	5
1.4 Основная цель и задачи программы.....	5
1.5 Характеристика программы.....	7
1.6 Форма и режим занятий.....	9
1.7 Методы, приемы и формы реализации программы.....	9
2. Содержание программы	
2.1 1 год обучения	12
2.1.1 Задачи.....	12
2.1.2 Учебный план.....	12
2.1.3 Содержание учебного плана.....	14
2.1.4 Ожидаемые результаты.....	17
2.2 2 год обучения	
2.2.1 Задачи.....	18
2.2.2 Учебный план.....	18
2.2.3 Содержание учебного плана.....	19
2.2.4 Ожидаемые результаты.....	21
2.3 3 год обучения	
2.3.1 Задачи.....	23
2.3.2 Учебный план.....	23
2.3.3 Содержание учебного плана.....	24
2.3.4 Ожидаемые результаты.....	27
2.4 4 год обучения	
2.4.1 Задачи.....	28
2.4.2 Учебный план.....	28
2.4.3 Содержание учебного плана.....	30
2.4.4 Ожидаемые результаты.....	37
3. Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
3.1 Календарный учебный график.....	38
3.2 Условия реализации программы.....	39
3.2.1 Методическое обеспечение программы.....	39
3.2.2 Материальное обеспечение программы.....	39
3.2.3 Контрольно-диагностический раздел.....	41
3.2.4 Психолого - педагогическое сопровождение.....	43
3.3 Список литературы.....	44
4. Приложения	
4.1 Контрольно – диагностический материал 1 год обучения.....	46
4.2 Контрольно – диагностический материал 2 год обучения.....	48
4.3 Календарный учебный график 1 год обучения.....	50
4.4. Календарный учебный график 2 год обучения.....	
4.5 Календарный учебный график 3 год обучения	
4.6 Календарный учебный график 4 год обучени	

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Актуальность программы. Происходящие изменения в современном обществе требуют развития новых способов образования, педагогических технологий, нацеленных на индивидуальное развитие личности, творческую инициативу, выработку навыка самостоятельной навигации в информационных полях, формирование у детей универсального умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем — профессиональной деятельности, самоопределения, повседневной жизни. Сегодня в рамках совершенствования государственной системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных отраслей особое значение приобретает практическое решение проблем, связанных с *возвращением массового интереса молодежи к научно-техническому творчеству.*

Программа «Юный инженер» направлена на привлечение детей к техническому творчеству, является одним из путей удовлетворения их личностных потребностей, стимулирования стремления развить индивидуальные способности, расширения области знаний, профессиональной ориентации, решения личностных проблем общения с ровесниками, содержательная и здоровая организация свободного времени, формирование основных компетенций, которые требует современное общество.

Сформированные при обучении по программе «Юный инженер» знания, умения и компетенции станут арсеналом искусства проектирования в широком смысле этого слова, которые включают богатый набор комбинаторных и логических задач на выявление закономерностей, технический инструментарий, средства работы с базами данных, электронными и настольными издательствами.

Прямо и косвенно программа «Юный инженер» работает на гуманитаризацию образования, используя возможности развития и совершенствования межпредметных связей. Программный инструментарий вместе с многообразием форм учебного процесса призваны обеспечить исследовательскую и творческую его направленность, которые способствуют формированию первых навыков проведения, оформления и защиты учебного исследования

Организационно-педагогические условия реализации программы заключаются в том, что занятия готовят детей к самостоятельному конструированию, изготовлению и усовершенствованию игрушек, приборов, радиоэлектронных устройств, устройств автоматики, расширяет кругозор учащихся, готовит их к дальнейшей деятельности в современном социальном обществе. Обучение по программе способствует развитию у учащихся компетенций, которые помогут им и в учебе, и в дальнейшей профессиональной деятельности:

- четкость и системность мышления и делового общения;
- умение раскладывать поставленную задачу на подзадачи;
- умение четко планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану.

Процесс обучения осуществляется в групповой форме, а также в процессе реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Данный курс также может быть адаптирован на детей с особенностями в развитии, подразумевает инклюзивное обучение.

Умение работать в группе, этика и организация коллективного труда воспитываются у учащихся во время работы над совместными проектами, которые завершают изучение больших тем. Под контролем педагога учащиеся разбивают общий проект на подзадачи, и каждый из учеников отвечает за свою часть. Педагог назначает руководителя проекта, который координирует работу других учащихся и отвечает за весь

проект. Если подзадачи распределены между участниками проекта правильно, то даже самые слабые учащиеся получают достаточный стимул для работы и моральное удовлетворение.

Работа по развитию технического творчества в младшем школьном возрасте особенно актуальна, поскольку именно на этом этапе учебная деятельность является ведущей и определяет развитие главных познавательных особенностей развивающейся личности. В этот период развиваются формы мышления, обеспечивающие в дальнейшем усвоение системы научных знаний, развитие научного, теоретического мышления. В младшем школьном возрасте закладываются предпосылки самостоятельной ориентации не только в учебе, но и в жизни.

Отличительные особенности программы «Юный инженер» в том, что в нее включено большое количество заданий на развитие логического мышления, памяти и задания исследовательского характера, множество изобретательских практических задач. В структуру программы входит теоретический блок материалов, который подкрепляется практической частью. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, логического мышления, памяти, речи, внимания; умению создавать исследовательские проекты, анализировать, решать ребусы, головоломки, обобщать и делать выводы.

Новизна, практическая значимость и педагогическая целесообразность программы

Новизна программы заключается в:

- возможности использования индивидуальных маршрутов для учащихся, в том числе и для одаренных учеников;
- обеспечении инклюзивного обучения;
- использовании нетрадиционных форм организации образовательного процесса: проектная деятельность, участие в конкурсах, олимпиадах, в том числе и всероссийского уровня;
- использовании элементов дистанционных образовательных технологий, при проведении занятий с участием детей с ограниченными возможностями здоровья.

Практическая значимость программы обусловлена тем, что занятия в объединении предоставляют детям возможность приобрести практический опыт взаимодействия в социальной среде, обеспечивают условия для профессиональной ориентации, формирования социальной активности. Организация образовательного процесса направлена на тесное сотрудничество детей и их родителей.

Социальная значимость программы состоит в возможностях формирования значимых для данной деятельности личностных качеств: самостоятельности в принятии правильных решений; убежденности и активности, внимательности и вежливости во взаимоотношениях со сверстниками, здорового образа жизни и навыка самостоятельного совершенствования.

Педагогическая целесообразность программы заключается в обеспечении непрерывности развития личности в процессе осуществления преемственности обучения техническому творчеству на протяжении периода формирования и социального становления учащихся. Преемственность программы базируется на сохранении и последовательном обогащении тематики программы по модулям от 1-го к последующим годам обучения, качественном обновлении и последовательном развитии учебно-воспитательного процесса на основе содержания образовательных потребностей учащихся; непрерывности и преемственности организации образовательного процесса в области техники. В ходе реализации программы создаются условия для включения родителей и/или законных представителей учащихся как активных субъектов воспитательно-образовательного процесса, что наиболее значимо при организации инклюзивного обучения.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

1. Конституция РФ;
2. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г;
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ФГОС ДО;
4. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 3124-ФЗ (в редакции от 21.12.2004) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
5. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
6. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016 -2020 годы от 29 декабря 2014г. № 2765-р;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.04.2014 №27 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.1251-14»;
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 9.01.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.»
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении порядка применения организациями , осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения , дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.»
10. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г.№06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей;
11. Локальные акты учреждения: Устав, Учебный план, Правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности.

Основная цель программы – формирование у учащихся основ технического творчества, рационализаторской, изобретательской деятельности через стимулирование интереса и развитие у детей навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач, раннее выявление и сопровождение технически одаренных детей.

Образовательные задачи программы:

- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сфере науки и техники;
- дать первичные теоретические сведения из электротехнических, радиотехнических и радиоэлектронных технологий;
- научить делать конструкторско-изобретательские, монтажные, сборочные и наладочные работы во время изготовления радиоэлектронных и автоматических конструкций.
- пропагандировать достижения отечественной и мировой науки, техники, литературы, искусства;
- показать основные приемы эффективного использования информационных ресурсов Интернет.

Метапредметные задачи программы:

- содействовать профессиональной ориентации и самоопределению учеников;
- формировать культуру коллективной проектной деятельности учащихся при реализации общих проектов.
- оказать содействие воспитанию гармонично развитой, общественно активной личности, сочетающей в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство.

Личностные задачи программы:

- выработать устойчивый навык самостоятельной творческой работы, стремления к поиску, способности применять теоретические знания и практические навыки в жизни;
- продолжить развитие мелкой моторики, зрительного восприятия, переключения внимания, объема запоминаемого материала через выполнение практических заданий, игр, экспериментов;
- способствовать развитию мыслительной деятельности: операции анализа и синтеза; обобщения и сравнения; абстрагирования и умозаключения, выявление главной мысли.
- формировать организационно - деятельностные качества учащихся – способность осознания целей проектной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской деятельности, умение поставить цель и организовать ее достижение,
- формировать креативные (творческие) качества – вдохновенность, гибкость ума, терпимость к противоречиям, прогностичность, критичность, наличие своего мнения;
- формировать коммуникативные качества, обусловленные необходимостью взаимодействовать с другими людьми, с объектами окружающего мира, воспринимать информацию, выполнять различные социальные роли в группе и коллективе.

Программа разрабатывалась в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей Министерства образования Российской Федерации, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, дополняет и углубляет программы по окружающему миру, технологии, информатики начального общего образования. Включает результаты осмысления собственного педагогического опыта.

Итогом обучения по каждому модулю-вектору, каждого учебного года является выполнение проектного задания, реализуемого с помощью изучаемых технологий. Обучение носит исключительно практико-ориентированный характер и строится на потребностях в конкретных знаниях, возникающих у ребенка при выполнении практических заданий.

Важнейшим аспектом программы является обучение навыкам самостоятельной работы учащихся, в том числе поиску необходимой для выполнения заданий информации. На занятиях создаются условия для того, чтобы ребенок не боялся исследовать, совершать ошибки, делать выбор. Обучение выполнению заданий основано на строгом алгоритме - планирование, работа над заданием, проверка, обсуждение. Работа над заданием ведется по определенному алгоритму (шагам), сочетающему поиск нужной информации, практическую работу, выбор наиболее подходящих вариантов и инструментов, творчество и дополнительные возможности. В основу заданий и проектов включены темы местного сообщества, окружающего ребенка жизненного пространства – семьи, образовательного учреждения, двора, микрорайона, города. Содержание итоговых проектов учащихся носит социальный характер, в которых они учатся видеть и помогать решать проблемы местного сообщества. Навыки работы, полученные при выполнении практических заданий, являются универсальными и легко переносятся на выполнение самых разнообразных работ по любому предмету. Умение находить необходимую информацию позволяет детям самостоятельно продолжать знакомство с ресурсами и использовать их при выполнении работ более сложного уровня за рамками данной программы. Специальные упражнения, открывающие работу с каждой новой технологией, областью техники, помогают ученику научиться самостоятельно знакомиться с ее возможностями, не прибегая к чьей-либо помощи, не бояться сделать ошибку, получить удовольствие от новых открытий.

Характеристика программы

Программа «Юный инженер» разработана для детей 7-11 лет. Условиями отбора детей в объединение является желание заниматься техническим творчеством. Программа учитывает психофизические и возрастные особенности учащихся и предполагает четыре модуля-вектора развития:

№	Наименование модуль-вектора	Краткое содержание	Возраст учащихся (лет)	Продолжительность занятий (ак. час)	Периодичность занятий	Часов по модулю в год
1	1 год обучения «Удивительный мир головоломки»	<p>Головоломки для детей одновременно позволяют развить как творческое начало ребенка, так и его умственные способности. Это помогает ребенку стать гармоничной личностью.</p> <p>Поиск нетипичных решений учит мыслить нестандартно и думать самостоятельно. Даже если в будущем ребенок не станет ученым, независимость мышления обязательно ему пригодится.</p> <p>Головоломки для детей помогают развить концентрацию внимания. Благодаря своей развлекательной форме подачи, головоломки не вызывают скуку, что помогает ребенку полностью сосредоточиться на решении задачи.</p> <p>Головоломки для детей помогают развить математические способности, учат строить логические взаимосвязи и способствуют развитию абстрактного и пространственного мышления.</p>	7-8	2	2	144
2	2 год обучения «Игрушечная физика»	<p>В процессе обучения по программе ребята познакомятся с множеством разнообразнейших явлений, которые объединены в одну большую науку — физика. Сегодня физика является неотъемлемой частью нашей повседневности. Ее законы так тесно переплетаются с нашей жизнью, что мы попросту их не замечаем. С каким упоением дети разбирают игрушки, задавая вам вполне логичные вопросы: «Как и почему это работает?». Ответить на множество подобных вопросов и должна помочь данная программа. Первая встреча с физикой покажется им занимательной, веселой и увлекательной, поскольку связана она будет в первую очередь с игрушками, которые предстанут перед ребятами в совершенно новом свете. Их ожидают различные опыты и эксперименты, которые призваны подтвердить их теоретические знания.</p>	8-9	2	2	144

3	3 год обучения «Техническое моделирование и конструирование»	<p>Моделирование и конструирование способствуют познанию мира техники и расширению технического кругозора, развивают конструкторские способности, техническое мышление, мотивацию к творческому поиску, технической деятельности.</p> <p>В модуле запланировано:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сборка масштабных моделей-копий самолетов, вертолетов, кораблей и другой техники. - Сборка летающих моделей самолетов, вертолетов, самоходных моделей кораблей, подводных лодок, бронетехники, автомобилей и другой техники. - Освоение навыков пилотирования радиоуправляемых летающих моделей самолетов, вертолетов и другой самодвижущейся техники. - Организация и проведение выставок технического творчества и спортивных соревнований. - Просмотр, изучение документальных фильмов по истории авиационной технике, кораблестроения, бронетехники, автомобилей и другой техники. - Изучение особенностей конструкций самолетов и вертолетов, кораблей, бронетехники, автомобилей с использованием схем, чертежей, фотографий и документальных фильмов. 	9-10	2	2	144
4	4 год обучения «Электроника»	<p>В процессе обучения модулю «Электроника» ребята получают углубленные знания в области электроники и робототехники, а также соответствующие навыки в хронологической последовательности. Играючи и погружаясь во времена Тесла и Франкенштейн, ребятам предстоит собрать ряд современных технических устройств, таких как альтернативные источники электричества, телефон, радиоприемник и передатчик, цифровое автоматическое устройство на печатной плате, всевозможные микросхемы и не только. Познакомятся с основами электродинамики, изучат технику электробезопасности, научатся паять, рисовать и разбираться в простейших электрических схемах и обозначениях, изготавливать печатные платы и самостоятельно собирать трансформатор Тесла. Учащиеся соберут по своей задумке уникальные гаджеты, воплотив свои самые невероятные идеи.</p>	10-11	2	2	144

Форма и режим занятий

Программа рассчитана на реализацию в условиях учреждения дополнительного образования для учащихся 7-11 лет.

Форма обучения по программе - очная

Занятия для учащихся 7 лет проводятся из расчета 1 академический час - 30 минут. Занятия для учащихся 8-11 лет проводятся из расчета 1 академический час - 45 минут. При проведении 2-х часовых занятий обязательны перемены, продолжительностью не менее 15 минут. Обязательны физкультминутки, динамические паузы.

Наполняемость групп 1 года обучения – не менее 12 человек, 2 года обучения – не менее 10 человек, 3 и 4 года обучения – не менее 8 человек. По окончании модуля-вектора группы переводятся на следующий модуль-вектор. Зачисление детей в группы производится по возрастным характеристикам и результатам собеседования с педагогом. Зачисление в группы производится с обязательным условием - подписание договора с родителями (законными представителями), подписание согласия на обработку персональных данных.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.

На занятия допускаются родители (законные представители) учащихся с ограниченными возможностями.

Программа «Юный инженер» позволяет осуществлять перевод учащихся с одного модуля-вектора на другой, в связи:

- с усвоением соответствующего модуля;
- по результатам психолого-педагогического тестирования;
- по результатам промежуточных диагностик.

При фактическом отсутствии учащегося на занятиях по состоянию здоровья или иным причинам, применяются дистанционные образовательные технологии с письменного заявления родителя (законного представителя).

Организационно-педагогические условия реализации программы заключаются в том, что занятия готовят детей к самостоятельному конструированию, изготовлению и усовершенствованию игрушек, приборов, радиоэлектронных устройств, устройств автоматики, расширяет кругозор учащихся, готовит их к дальнейшей деятельности в современном социальном обществе. Обучение по программе способствует развитию у учащихся компетенций, которые помогут им и в учебе, и в дальнейшей профессиональной деятельности:

- четкость и системность мышления и делового общения;
- умение раскладывать поставленную задачу на подзадачи;
- умение четко планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану.

Форма занятий: беседа, лекция, экскурсия, видео-занятие, самостоятельная работа, лабораторная работа, практическая работа, сочетание различных форм учебных занятий, нетрадиционные.

Методы, приемы и формы реализации программы

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

Методы обучения, применяемые в реализации программы «Юный инженер», можно систематизировать на основе источника получения знания:

- словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- наглядные: демонстрация дидактических материалов, опытов, экспериментов, видеофильмов.
- практические: работа с аудио- и видеоматериалами, тематические экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

Занятия проводятся с использованием различных *форм организации учебной деятельности* (групповая, фронтальная, индивидуальная, индивидуальная дистанционная, групповая дистанционная).

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

Типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия.

К участию в конкурсах привлекаются родители (законные представители) учащихся, с целью укрепления семейных отношений, объединение родителей (законных представителей) и учащихся в союз единомышленников. Работа с родителями (законными представителями) предполагает проведение родительских собраний, массовых мероприятий, открытых занятий, на которых родители имеют возможность принять участие в воспитательно-образовательном процессе. Родители (законные представители) становятся помощниками педагога в образовательном процессе, активно участвуют в жизни объединения и учреждения.

При реализации программы используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение, а также:

- технология развивающего обучения;
- технология объяснительно- иллюстративная;
- технология проблемного обучения;
- технология информационная;
- технология эвристическая;
- технология проектная;
- технология игровая.

Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы

<i>Виды здоровьесберегающих педагогических технологий</i>	<i>Условия проведения</i>	<i>Особенности методики проведения</i>	<i>Ответственный</i>
Технологии сохранения и стимулирования здоровья			
Динамические паузы	Во время занятий, 2-5 мин., по мере утомляемости учащихся.	Рекомендуется для всех учащихся в качестве профилактики утомления. Могут включать в себя элементы гимнастики для глаз, дыхательной гимнастики и других.	Педагог

Релаксация	В зависимости от состояния учащихся и целей, педагог определяет интенсивность технологии.	Использовать спокойную классическую музыку (Чайковский, Рахманинов), звуки природы.	Педагог
Гимнастика пальчиковая	Индивидуально либо с группой	Рекомендуется всем учащимся, особенно с речевыми проблемами. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия.	Педагог
Гимнастика для глаз	По 1-2 мин. Во время работы за компьютером в зависимости от интенсивности зрительной нагрузки.	Рекомендуется использовать наглядный материал, показ педагога.	Педагог
Гимнастика бодрящая	В средней и заключительной части занятия	Видео-разминки.	Педагог
Гимнастика корригирующая	В средней и заключительной части занятия	Форма проведения зависит от поставленной задачи и контингента детей	Педагог

Содержание программы
Модуль-вектор «Удивительный мир головоломок»
 1-й год обучения

Цели модуля: Развитие у младших школьников логического мышления, интереса к науке. Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности.

Задачи:

Метапредметные:

- развивать мыслительно-познавательную деятельность и аналитические способности учащихся,
- способствовать самореализации учащихся,
- сформировать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки,
- развивать познавательные интересы при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий,
- развивать творческие способности.

Личностные:

- формировать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники,
- воспитывать уважение к творцам науки и техники, отношение к науке как к элементу общечеловеческой культуры,
- формировать у учащихся активность и самостоятельность, инициативу,
- способствовать повышению культуры общения и поведения.

Образовательные:

- формировать у учащихся информационную, коммуникативную компетенцию при подготовке к занятиям объединения,
- приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ,
- подготовка к осуществлению выбора начального интереса к дальнейшей профессиональной ориентации,
- знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники,
- научить решать задачи нестандартными методами,
- сформировать у учащихся умения и навыки самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения применять полученные знания в жизни.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу. Давайте знакомиться!	2	0,5	1,5	Наблюдение
2	История появления и развития головоломок.	2	1	1	беседа
3	Упражнение для умников – занимательный мир головоломок.	2		2	Творческая работа
4	Определение, классификация, обзор классов головоломок.	2	1	1	тестирование
5	Древнейшие головоломки Руси.	8	4	4	Карточка № 1

6	Головоломки на складывание и сборку.	2	0,5	1,5	Творческая работа
7	Двухмерные головоломки на складывание	8	2	6	Творческая работа
8	Трёхмерные головоломки на складывание, или объёмные упаковки. Виды и способы решения и изготовления	8	2	6	Беседа
9	Головоломки-укладки	2	0,5	1,5	Наблюдение
10	Узлы (сборно-разборные не распадающиеся головоломки)	2	0,5	1,5	Беседа
11	Головоломки на расцепление и распутывание. Виды и способы изготовления.	8	2	6	Беседа Карточка № 2
12	Головоломки на перемещение и упорядочивание элементов	2	0,5	1,5	Наблюдение
13	Головоломки, требующие ловкости, меткости, чувства равновесия.	2	0,5	1,5	Наблюдение
14	Игра-соревнование «Я могу!»	2		2	Наблюдение
15	Сосуды-головоломки	2	0,5	1,5	Наблюдение
16	Головоломки, основанные на иллюзиях и парадоксах. Фокусы. Оптический обман.	2	1	1	Творческая работа
17	Гибкие головоломки. Виды, способы изготовления	8	2,5	5,5	Творческая работа
18	Невозможные объекты. Трибары. Мультибары	4	2	2	Наблюдение
19	Головоломки и точные науки. Занимательная математика.	4	1,5	2,5	Наблюдение, анализ
20	Как придумываются головоломки. Азы изобретательства	2	1	1	Наблюдение, анализ
21	Как решаются нестандартные задачи	2	1	1	Наблюдение, анализ
22	Головоломки на разбирание, открывание, раскрытие.	6	1,5	4,5	Наблюдение, Карточка № 3
23	Цифровые головоломки. Виды, способы решения и создания.	2	1	1	Наблюдение, анализ
24	Головоломки - шарады	2	0,5	1,5	Наблюдение, анализ
25	Головоломки - лабиринты	2	0,5	1,5	Наблюдение, анализ
26	Головоломки - ребусы	2	0,5	1,5	Наблюдение
27	Занимательные открытия в науке	2	2		Наблюдение
28	Мини-проект «Головоломка своими руками».	48	6	42	Презентация
29	Оформление выставки «Головоломка своими руками»	2		2	Выставка работ.
30	Итоговое занятие.	2		2	Зачет
Итого		144	32	112	

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение в образовательную программу.

Знакомство с учащимися. Ознакомление с планом работы и ожидаемым результатом творчества, с правилами техники безопасности, требованиям к рабочим местам. Беседа о техническом творчестве. Демонстрация головоломок. Изучение интересов учащихся.

Тема 2. История появления и развития головоломок.

Знакомство с историей возникновения искусства создания головоломок. Классификация головоломок. Инструменты и приспособления. Техника безопасности.

Практическая работа: осмотр разнообразных головоломок, их различие по материалам, видам, производителям и т.д.

Тема 3. Упражнение для умников – занимательный мир головоломок.

Практическое занятие. Решение головоломок. Разбор составляющих головоломок. Определение уровня сложности и классификация головоломок.

Тема 4. Определение, классификация, обзор классов головоломок.

Знакомство с современной классификацией головоломок. Основные классы, виды и способы определения типа головоломок.

Практическая работа. Решение занимательных задач. Выявление интересов и способностей учащихся.

Тема 5. Древнейшие головоломки Руси.

История возникновения головоломок на Руси. Головоломки-шкатулки. «Шкатулка с секретом». Головоломка «Теремок». Головоломка «Копилка». Головоломка «Узел». Виды узловых головоломок, степени сложности, внешние отличия.

Практическая работа. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи. Знакомство со свойствами материалов: бересты, картона, фанеры. Инструменты для обработки материалов. Основы построения чертежа шкатулки, головоломки «Теремок», головоломки «Копилка», головоломки «Узел».

Тема 6. Головоломки на складывание и сборку.

История происхождения данного вида головоломок.

Практическая работа. Материалы и инструменты. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений. Основные линии чертежа: видимого и невидимого контура, линии сгиба. Ось симметрии. Условные обозначения. Приемы сгибания и складывания.

Тема 7. Двумерные головоломки на складывание.

История возникновения данного вида головоломок. Складывание головоломки. Танграм. Пазлы.

Полиформы. Понятие нетрадиционных материалов. Классификация. Постройка простых объёмных моделей по шаблонам и готовым выкройкам из альбомов, из бумаги, картона, спичечных коробков и других подручных материалов. Изучение составляющих деталей головоломки «Полиформы». Способы изготовления.

Полимино. Понятие нетрадиционных материалов. Классификация. Постройка простых объёмных моделей по шаблонам и готовым выкройкам из альбомов, из бумаги, картона, спичечных коробков и других подручных материалов. Изучение составляющих деталей головоломки «Полимино». Способы изготовления.

Практическая работа. Выполнение решения логических задач. Поиск вариантов решения задачи на логическое мышление, ловкость, смекалку. Изучение составляющих деталей головоломки «Танграм». Способы изготовления. Складывание головоломки. Изучение составляющих деталей головоломки «Пазл». Способы изготовления.

Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи. Материалы и инструменты. Знакомство с

некоторыми условными обозначениями графических изображений. Основные линии чертежа: видимого и невидимого контура, линии сгиба. Условные обозначения. Приемы сгибания и складывания. Выполнение головоломки.

Тема 8. Трёхмерные головоломки на складывание, или объёмные упаковки. Виды и способы решения и изготовления.

«Кубики Никитина». История происхождения данного вида головоломок. Поиск вариантов решения задачи на логическое мышление, ловкость, смекалку. Изучение составляющих деталей головоломки. Способы изготовления.

«Кубик для путешественников». История возникновения географических головоломок. Виды географических головоломок. Головоломки-сувениры. Способы изготовления. Материалы и инструменты для выполнения работы.

«Пирамидка». История происхождения головоломки. Раннее развитие математических способностей. Работа в команде. Выполнение задач на скорость. Умение быстро реагировать на изменение условий выполнения задания.

Практическая работа. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи. Умение быстро реагировать на изменение условий выполнения задания. Способы выполнения головоломки из различных материалов. Работа с чертежами и инструментами.

Тема 9. Головоломки-укладки.

Виды укладок. Отличительные особенности. Материалы и приспособления для выполнения работы. Решение логических задач на скорость.

Практическая работа. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи.

Тема 10. Узлы (сборно-разборные не распадающиеся головоломки)

История происхождения головоломки. Раннее развитие математических способностей. Работа в команде. Выполнение задач на скорость. Умение быстро реагировать на изменение условий выполнения задания.

Практическая работа. Способы выполнения головоломки из различных материалов. Работа с чертежами и инструментами.

Тема 11. Головоломки на расцепление и распутывание.

Виды и способы изготовления: шнурковые, проволочные, деревянные.

Практическое занятие. Решение логических задач. Работа в команде. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи.

Тема 12. Головоломки на перемещение и упорядочивание элементов.

Развитие графических знаний и умений. Практическое занятие. Решение логических задач.

Тема 13. Головоломки, требующие ловкости, меткости, чувства равновесия.

Практическое занятие. Изготовление деталей головоломок из подручных материалов. Применение графических навыков, разметка поля испытаний изделий. Развитие глазомера. Сборка головоломок.

Практическая работа. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи.

Тема 14 Игра-соревнование «Я могу!»

Практическое занятие. Работа в команде. Проведение соревнований.

Тема 15. Сосуды-головоломки.

История возникновения. Материалы и особенности изготовления. Приемы работы с сосудами и жидкостью. Особенности построения схемы выполнения головоломки. Решение логических задач на скорость.

Практическая работа. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи.

Тема 16. Головоломки, основанные на иллюзиях и парадоксах. Фокусы. Оптический обман.

Древнее искусство иллюзии. Мастера иллюзии прошлого и современности. Просмотр видеоматериала. Работа с предметами, имеющими парадоксальные свойства. Техника безопасности.

Практическая работа. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи.

Тема 17. Гибкие головоломки.

Трансформеры, флексагоны, калейдоциклы. Виды, способы изготовления. История возникновения. Материалы и приспособления для создания головоломок. Типы сборки изделий.

Практическая работа. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи. Решение логических задач. Индивидуальное выполнение задач, работа в команде.

Тема 18. Невозможные объекты. Трибары. Мультибары.

Знакомство с парадоксальными головоломками. Необычные сочетания материалов и способов соединения в одном изделии. Изучение принципов деятельности. Создание схем необычных объектов.

Практическая работа по решению логических задач. Решение задач на скорость.

Тема 19. Головоломки и точные науки. Занимательная математика.

Мир цифровых загадок. Математика и логика. Игрушечная физика. Логическая цепочка.

Практическая работа. Решение логических задач. Работа над анализом и синтезом математических головоломок. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи. Самостоятельный поиск вариантов решения.

Тема 20. Как придумываются головоломки. Азы изобретательства.

Известные изобретатели. Игра-викторина «Я творю!».

Тема 21. Как решаются нестандартные задачи.

Практическое занятие. Решение нестандартных задач. Поиск алгоритма. Выполнение заданий на скорость и результат.

Тема 22. Головоломки на разбирание, открывание, раскрытие.

История возникновения. Основные виды головоломок. Способы создания. Материалы и приспособления. Практическая работа. Выполнение логических задач. Решение различных вариантов. Работа на скорость.

Практическая работа. Работа с головоломкой. Самостоятельный поиск вариантов решения. Развитие логического мышления, синтеза, анализа задачи. Выполнение логических задач. Решение различных вариантов. Работа на скорость.

Тема 23. Цифровые головоломки.

Виды, способы решения и создания. Материалы и приемы выполнения. Игра-викторина «Загадочная цифра». Головоломка «Пятнашки». Решение логических задач.

Тема 24. Головоломки – шарады.

Словесные шарады. Графические шарады. Условные обозначения. Способы создания шарад. Решение логических задач.

Практическая работа. Творческое оформление шарад.

Тема 25. Головоломки – лабиринты.

Игра-соревнование «Пройди лабиринт». Работа в команде. Решение практических задач на скорость и результат.

Тема 26. Головоломки – ребусы.

Словесные ребусы. Графические ребусы. Условные обозначения. Способы создания ребусов. Решение логических задач. Практическая работа. Творческое оформление ребусов.

Тема 27. Занимательные открытия в науке.

Игра-викторина «Удивительные открытия». Развитие творческого потенциала. Работа в команде.

Тема 28. Мини-проект «Головоломка своими руками».

Разработка проекта головоломки. Представление головоломки.

Материалы и инструменты. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений. Выбор типа головоломки.

Практическая работа. Самостоятельная работа по изготовлению головоломки. Изготовление деталей изделия. Выполнение сборки головоломки. Презентация работы. Принцип решения головоломки. Выполнение трехмерной головоломки. Декоративное оформление работы. Разработка проекта головоломки-укладки. Разработка проекта головоломки-укладки. Выполнение трехмерной головоломки. Разработка проекта гибкой головоломки.

Тема 71. Оформление выставки «Головоломка своими руками».

Оформление выставки «Мир головоломок». Демонстрация достижений. Публичная презентация самостоятельных работ учащихся.

Тема 72. Итоговое занятие.

Подведение итогов за учебный год. Награждение лучших кружковцев. Выставка.

Ожидаемые результаты реализации модуль – вектора

По окончании 1 года обучения (модуля-вектора)

учащийся знает:

- классификацию головоломок,
- историю возникновения искусства головоломок в мире и в России,
- основные направления современных развивающих предметов,
- материалы, инструменты, применяемые в техническом и декоративно - прикладном творчестве, их свойства, назначения, виды клеев;
- способы соединения деталей;
- принципы и технологию построения плоских и объёмных изделий;
- название основных деталей и частей головоломок;
- необходимые правила т/б в процессе всех этапов конструирования;
- простейшие правила организации рабочего места;
- исторические события, связанные с открытием в области занимательной науки.

учащийся умеет:

- трезво оценивать свои силы и возможности;
- пользоваться шаблонами и трафаретами;
- работать по схеме и сделать изделие;
- пользоваться простейшими инструментами и приспособлениями;
- определять основные части изготавливаемых изделий;
- владеть мыслительными операциями: анализом и синтезом
- создавать самостоятельные мини-проекты
- презентовать свои проекты.

Модуль-вектор «Игрушечная физика»

2-й год обучения

Цели модуля: выработка целостно-комплексного представления о Вселенной, месте человека в ней, знакомство с законами развития окружающего мира, формирование ранней естественнонаучной компетентности.

Задачи:

Метопредметные:

- удовлетворить естественное детское любопытство, побуждающее к познавательной деятельности,
- развивать познавательные интересы учащихся в области естественных наук путем использования занимательных задач, опытов,
- развивать нравственные качества личности — настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие, коллективизм,

Личностные:

- формировать у учащихся политехнические, инженерно-изобретательские компетенции, навыки изготовления физических приборов, устройств,
- привлечь учащихся к научно-исследовательской работе,
- формировать у учащихся высокое чувство патриотизма, гордости за свою страну, стремление сохранить ее славу, как ведущей научной державы.

Образовательные:

- заложить основы умения решения простейших физических и астрономических задач,
- познакомить учащихся с такими науками как физика и астрономия,
- развивать у учащихся рассудительность, логику, систематичность мышления,

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу. Давайте знакомиться!	2	0,5	0,5	Наблюдение
2	Наука физика. Что это?	2	2		Опрос
3	Самые известные открытия	2	1,5	0,5	Беседа
4	Игрушечная физика.	14	6,5	7,5	Карточка 1
5	Удивительная физика	46	15	31	Карточка 2
6	Занимательная механика.	6	2	4	Карточка 3
7	Современные механические игрушки.	6	2,5	3,5	Карточка 4
8	Развивающие игры.	4	1	3	Карточка 5
9	Разработка и презентация собственного мини-проекта.	56	7	49	Презентация мини-проекта
10	Проведение соревнований с изготовленными играми.	2	0,5	1,5	Зачетное мероприятие
11	Оформление выставки «Головоломки своими руками»	2	0,5	1,5	Выставка работ
12	Заключительное занятие	2		2	Обсуждение
	Итого	144	39	105	

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение в образовательную программу. Давайте знакомиться!

Знакомство с программой. Основные направления работы, термины и понятия.

Тема 2. Наука физика. Что это?

Физика - всеобъемлющая наука. Физика описывает все: механику, электричество, магнетизм, оптику.

Тема 3. Самые известные открытия

Общее представление закона падающего тела. Закон движения. Всемирного тяготения. Электромагнетизм.

Практическая работа: Проведение опытов по законам физики. Закрепление на практике изученных теоретических знаний.

Тема 4. Игрушечная физика.

Наука для детей. Ознакомление с игрушками, раскрывающими основные законы физики.

Воздушный шар. Изучение законов физики, применяемых к воздушному шару.

«Волчок». Загадки обыкновенного волчка. Японские волчки. Волчок из Греции. Дрейфл. Тромпо. Волчки острова Пинанг.

«Воздушный змей». История возникновения воздушных змеев. Виды воздушных змеев и способы изготовления.

«Йо-Йо». Что такое игрушки Йо-Йо. Виды игрушки Йо-Йо. Принцип работы йо-йо.

Неваляшка. Происхождение неваляшки. Виды. Принцип работы неваляшки, применяемый в быту.

Тромпо. Что такое «тромпо»? Виды и способы соединения.

Практическая работа: Проведение опытов с магнитами. Создание волчка сакаи - волчок из скрепки. Опыты с воздушными шарами: реактивный шар, скорость падения, объем тела. Проведение Российской зимней народной игры в волчок. Изготовление простого воздушного змея. Создание игрушки Йо-Йо. Изготовление игрушки неваляшки из подручных материалов. Изготовление игрушки «тромпо» из подручных материалов.

Тема 5. Удивительная физика.

Вода. Знакомство с элементом вода. Интересные факты о воде. Опыты по изучению свойств воды. Необычные водные явления в природе и их объяснение. Использование водной энергии. Опыт «Рисующая вода». Опыт «Гуляющая вода». Опыт «Цветное колесо». Опыт «Живая вода».

Электричество. Знакомство с электричеством. Интересные факты об электричестве. Электричество в игрушках. Опыты по электризации тел. Электрические явления в природе и их объяснение. Электрический ток и способы его получения. Источники тока. Использование электрической энергии. Опыт «Пляшущие человечки». Опыт «Гром и молния». «Прыгающая ватка». «Маятник».

Электромагнитное поле. Знакомство с электромагнитным полем. Интересные факты об электромагнитном поле. Электромагнитное поле в игрушках. Генератор переменного тока. Опыты по созданию электромагнитного поля. Электромагнитные явления в природе и их объяснение. Способы получения электромагнитных полей. Использование энергии.

Тепло. Понятие «тепло». Тепло как форма энергии. Тепло и температура. Понятие теплопроводность. Изучение тепла. Явление тепла в природе. Использование тепловой энергии. Опыт «Живая змейка». Опыт «Несгораемая нить». Теплопроводность – свойство вещества «проводить тепло». Свойства материалов. Опыт «Таинственная вертушка» Использование тепловой энергии в быту.

Звук. Звуковые волны. Звуковые колебания. Опыт «Эхо». Что такое «Эхо». Скорость звука. Эхо в различных помещениях. Эхолокация в природе. Опыт «Симфония

звуков» Опыты по созданию звуковых эффектов. Звуковые явления в природе и их объяснение. Способы получения звуковых эффектов. Использование звуковой энергии.

Свет. Знакомство с явлением Свет. Интересные факты о свете. Опыт «Радуга». Опыты по созданию световых эффектов. Световые явления в природе и их объяснение. Способы получения световых эффектов. Использование световой энергии. Опыт «День и ночь».

Практическая работа. Решение занимательных задач. Составление ребусов, кроссвордов по гидростатике. Наблюдение физических явлений в природе: «Физика у реки», «Физика в озере». Составление количественных и качественных авторских задач по материалам наблюдений. Создание водных «игрушек». Работа с водой.

Создание электрических моделей и игрушек. Создание и работа с электрическими схемами. Воссоздание электрических явлений природы.

Опыт «Теплопроводность различных материалов». Демонстрация опыта «Живая змейка» Демонстрация опыта «Несгораемая нить». Демонстрация опыта «Таинственная вертушка». Демонстрация опыта «Живая вода». Демонстрация опытов «Поющие расчески», «Ложечный звон», «Поющий бокал», «Воссоздание эхо». Создание звуковых моделей и игрушек. Создание и работа со звуковыми схемами.

Тема 6. Занимательная механика.

Знакомство с занимательной механикой. Интересные факты о занимательной физике. «Эфирная вертушка». «Силовой номер». Опыты по созданию механических объектов. Механические явления в природе и их объяснение. Способы получения механических объектов. Использование механической энергии.

Практическая работа. Решение занимательных задач. Составление ребусов, кроссвордов. Игрушечная физика. Наблюдение физических явлений в природе: «Физика в детской», «Физика и человек». Составление количественных и качественных авторских задач по материалам наблюдений. Создание механических игрушек. Создание и работа с механическими схемами.

Тема 7. Современные механические игрушки.

Механика для детей. Современные механические игрушки. Игрушки своими руками по всем законам физики. Механические игрушки. История механической игрушки. Игрушки своими руками по всем законам физики.

Практическая работа. Создание современной механической игрушки. Выбор инструментов, материала для создания игрушки.

Тема 8. Развивающие игры.

Изготовление игр «Реши правильно», «Узнай, кто мы».

Практическая работа. Разработка алгоритма игры. Создание планшета для выполнения заданий. Решение логических задач. Выполнение задач на скорость.

Тема 9. Разработка и презентация собственного мини-проекта

Выбор цели и постановка задач мини-проектов по темам «Игрушечная физика», «Удивительная физика», «Игрушечная физика», «Головоломка своими руками». рассмотрение материалов и инструментов, необходимых для работы. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

Практическая работа: Сбор информации для реализации проекта. Выполнение проекта. Декоративное оформление работы. Защита и демонстрация выполненных проектов.

Тема 10. Проведение соревнований с изготовленными играми.

Практическая работа. Итоговое соревнование. Игра – соревнование «Юный физик». Демонстрация умений и навыков учащихся.

Тема 11. Оформление выставки «Головоломки своими руками»

Практическая работа. Оформление выставки Публичная защита проектов.

Тема 12 Заключительное занятие.

Практическая работа. Подведение итогов работы за год. Награждение лучших воспитанников.

Ожидаемые результаты реализации модуль – вектора

Личностные универсальные учебные действия:

У учащегося должны быть сформированы:

- положительное отношение к учебно-исследовательской деятельности;
- широкая мотивационная основа учебно-исследовательской деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- интерес к новому содержанию и новым способам познания;
- ориентация на понимание причин успеха в учебно-исследовательской деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, понимание предложений и оценок педагога, взрослых, товарищей, родителей;
- способность к самооценке на основе критериев успешности учебно-исследовательской деятельности.

Учащийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции учащегося на уровне понимания необходимости исследовательской деятельности, выраженного в преобладании познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки деятельности;
- выраженной познавательной мотивации;
- устойчивого интереса к новым способам познания;
- адекватного понимания причин успешности/неуспешности исследовательской деятельности;
- морального сознания, способности к решению моральных проблем на основе учета позиций партнеров в общении, устойчивого следования в поведении моральным нормам и этическим требованиям.

Регулятивные универсальные учебные действия:

Учащийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные педагогом ориентиры действия;
- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия на основе их оценки и учета сделанных ошибок;
- выполнять учебные действия в материале, речи, в уме.

Учащийся получит возможность научиться:

- проявлять познавательную инициативу;
- самостоятельно учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в незнакомом материале;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно находить варианты решения познавательной задачи.

Познавательные универсальные учебные действия:

Учащийся научится:

- осуществлять поиск нужной информации для выполнения учебного исследования с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
- использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных задач и представления их результатов;
- высказываться в устной и письменной формах;
- ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;
- владеть основами смыслового чтения текста;
- анализировать объекты, выделять главное;
- осуществлять синтез (целое из частей);
- проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте;
- обобщать (выделять класс объектов по какому-либо признаку);
- подводить под понятие;
- устанавливать аналогии;

Учащийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- фиксировать информацию с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- использованию исследовательских методов обучения в основном учебном процессе и повседневной практике взаимодействия с миром.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Учащийся научится:

- допускать существование различных точек зрения;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- контролировать действия партнера;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Учащийся получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров при выработке общего решения в совместной деятельности;
- с учетом целей коммуникации достаточно полно и точно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- допускать возможность существования у людей разных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и учитывать позицию партнера в общении и взаимодействии;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.

Модуль – вектор «Техническое моделирование и конструирование»

3-й год обучения

Цели модуля: формирование интереса к техническому моделированию и конструированию, развитие мелкой моторики рук, образного и логического мышления, памяти, внимания и аккуратности, дизайнерских способностей.

Задачи модуля:

Образовательные:

- систематизировать и закрепить знания в области техники;
- формировать интерес учащихся к практической творческой деятельности в области технического моделирования и конструирования;
- формировать графическую культуру на начальном уровне: умение читать простейшие чертежи, изготавливать по ним модели, навыки работы с чертежно-измерительным и ручным инструментом при использовании различных материалов;
- формировать способность формулировать стоящие перед учащимися творческие задачи и находить целесообразные варианты их решения, прогнозировать возможные ситуации и получать желаемый результат.

Личностные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, социальное поведение, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма, взаимопомощи;
- воспитывать у учащихся чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Метапредметные:

- развивать творческий потенциал ребенка, его познавательную активность;
- развивать интерес к технике, знаниям, устройству технических объектов;
- способствовать развитию психических процессов ребенка;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- способствовать расширению технического кругозора.

Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
1	Введение в образовательную программу.	2	2	-	Наблюдение
2	Основы моделирования и конструирования	16	6	10	Карточка № 1
3	Конструирование	20	6	14	Карточка № 2
4	Авиамоделирование	20	6	14	Карточка № 3
5	Судомоделирование	20	6	14	Карточка № 4
6	Машиностроение	18	6	12	Карточка № 5
7	Макетное моделирование на плоскости	22	6	16	Карточка № 6
8	Человек и космос	22	10	12	Карточка № 7
9	Оформление итоговой выставки работ объединения	2	-	2	Выставка работ
10	Итоговое занятие	2	-	2	Обсуждение
Итого:		144	48	96	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в образовательную программу.

Теория: Знакомство с правилами поведения в объединении. Задачи и содержание занятий по техническому моделированию в текущем году с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Расписание занятий, техника безопасности при работе в объединении.

Практическая работа: Игры на знакомство. Изготовление поделки на тему «Природа и фантазия».

Раздел 2. Основы моделирования и конструирования

Технические термины. Начальные графические понятия. Рисунок, эскиз, чертёж – общие черты и различия. Отличие технического рисунка от наброска, чертежа и эскиза. Последовательное чтение чертежей деталей. Материалы и инструменты, применяемые в моделировании, и их свойства. Некоторые элементарные сведения о производстве бумаги, картона, об их видах, свойствах и применении. Инструменты ручного труда и некоторые приспособления (нож, ножницы с круглыми концами, шило, игла, линейка, угольник.)

Использование треугольника и циркуля при вычерчивании разверток. Линейка, угольник, циркуль, карандаш, чертёжная ученическая доска. Их назначение, правила пользования и правила безопасной работы. Способы и приёмы построения параллельных и перпендикулярных линий с помощью двух угольников и линейки. Приёмы работы с циркулем и измерителем.

Знакомство с технической деятельностью человека. Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Общие элементарные сведения о технологическом процессе, рабочих операциях. Просмотр журналов и фотографий, где учащиеся могут познакомиться с технической деятельностью человека.

Понятие о симметрии. Основные линии чертежа: видимого и невидимого контура, линии сгиба. Условные обозначения на графическом изображении такие, как линия невидимого контура, осевая или центровая линия, сплошная тонкая, (вспомогательная, размерная) линия, диаметр, радиус.

Понятие о техническом чертеже. Требования к постройке простейших моделей. История чертежа. Древний мир. Средневековье. Черчение. Чертёж как конструкторский документ. Ознакомить учащихся с основными требованиями, применяемые к постройке модели: наличие чертежа, последовательность работы, оформление.

Расширение и закрепление знаний об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы. Расширение и закрепление знаний об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы. Увеличение и уменьшение изображений плоских деталей при помощи клеток разной площади.

Практическая работа: Конкурс рисунков «Как я провел лето». Подвижные игры. Выполнение простого чертежа для технической модели военной техники для применения в дальнейшей работе. Изготовление осенней поделки из бумаги и тонкого картона.

Изготовление эскиза модели, используя треугольник и циркуль. Изготовление моделей различных животных из плотной бумаги (разметка по шаблону), где на выкройке модели присутствует линия сгиба, а по краю – линия видимого контура. Применить полученные знания при изображении здания на листе

Практическая работа по созданию чертежей на заданную тему. Изображение определенного участка города с использованием полученных знаний.

Раздел 3. Конструирование

Основные приемы при складывании изделий из бумаги, обозначения на чертежах. Конструирование поделок путём сгибания бумаги. Способы сгибания бумаги, линии сгиба, понятие о чертёжных инструментах, способы раскрашивания изделий.

Конструирование макетов и моделей технических объектов и игрушек из плоских деталей. Совершенствование способов и приёмов работы по шаблонам. Разметка

и изготовление отдельных деталей по шаблонам и линейке. Деление квадрата, прямоугольника и круга на 2, 4 (и более) равные части путём сгибания и резания. Деление квадрата и прямоугольника по диагонали путём сгибания и резания. Соединение (сборка) плоских деталей между собой: а) при помощи клея; б) при помощи щелевидных соединений «в замок»; в) при помощи «заклёпок» из мягкой тонкой проволоки.

Конструирование моделей и макетов из объёмных деталей: а) из готовых объёмных форм; б) из объёмных форм с добавлением дополнительных деталей, необходимых для конкретного изделия; в) из объёмных деталей, изготовленных на основе простейших развёрток.

Конструирование моделей и макетов с добавлением дополнительных деталей, необходимых для конкретного изделия.

Конструирование игрушек из объёмных деталей. Расширить знание учащихся о возможности конструирования игрушек как простых так и сложных, с добавлением различных деталей.

Конструирование моделей из объёмных форм с добавлением дополнительных деталей, необходимых для конкретного изделия. Разметка и изготовление отдельных деталей для модели технического средства.

Конструирование макетов технических объектов из объёмных форм с добавлением дополнительных деталей, необходимых для конкретного изделия.

Работа с наборами готовых деталей. Ознакомление с деталями набора. Название и назначение входящих в конструктор деталей. Способы и приёмы соединения деталей. Подготовка работ к выставке.

Практическая работа: Изготовление упрощенной модели различных объектов путём добавления объёмных деталей. Составление плана изготовления игрушки с добавлением деталей. Выполнение сборки моделей по собственному замыслу. Складывание различных изделий и технических объектов из бумаги. Изготовление игрушки. Изготовление упрощенной модели на свободную тему с добавлением дополнительных деталей. Конструирование из бумаги и тонкого картона моделей технических объектов. Окраска модели. Изготовление упрощенного макета на свободную тему. Выполнение соединений различных деталей конструктора. Сборка макетов и моделей по образцу. Знакомство с последовательностью и технологией сборки предложенной модели. Подготовка к тематическим и другим выставкам. Дизайнерское оформление модели.

Раздел 4.Авиамоделирование

«Что такое авиамоделирование?». Авиамодели. Виды самолетов и вертолетов, их назначение. Основные узлы моделей самолета и вертолета (фюзеляж, крылья, винт и т.д.). Технология изготовления простейших летающих моделей.

Построение простейшей авиамодели из бумаги. История возникновения авиамodelей. Построение моделей самолета «ЛА – 7», «И – 4», «ТУ – 154», «Стрела», «ИЛ – 4», модели кукурузника из потолочной плитки (проектная работа). Выбор идей, выбор тематики, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов; выполнение проекта.

Защита проекта. Подготовка моделей к выставке.

Практическая работа: Изготовление простейшей модели самолета из бумаги. Изготовление авиамodelей «ЛА – 7», «И – 4», «ТУ – 154», «Стрела», «ИЛ – 4», авиамodelи кукурузника. Дизайнерское оформление. Презентация выполненного проекта. Обсуждение. Достоинства и недостатки.

Раздел 5.Судомоделирование

«Что такое судомоделирование?». История его появления и развития. Виды судов и их назначение. Основные элементы судна и его оснастки. Действие паруса. Технология изготовления модели судна. Выбор судна. Ознакомление с его историей. Построение простейшей модели парусника из картона. История возникновения

парусников, их применение. Построение модели парусника из пластиковой бутылки. Техника сборки модели. Выполнение моделей водного транспорта из подручного материала (проектная работа). Выбор идей, выбор тематики, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов; выполнение проекта. Защита проекта. Подготовка моделей к выставке.

Практическая работа: Изготовление простейшей модели корабля, грузового судна, моделей: катамарана, глассера; моделей: яхты, катера.

Построение плана. Изготовление модели судна. Окраска судна. Предварительное построение плана по изготовлению парусника, подготовка материалов. Дизайнерское оформление модели. Презентация выполненного проекта. Обсуждение. Достоинства и недостатки. Подготовка к тематическим и другим выставкам. Дизайнерское оформление модели.

Раздел 6.Машиностроение

«Что такое машиностроение?». Отрасль машиностроения, факторы, влияющие на размещение отрасли, история возникновения машиностроения. Виды машин и их назначение. Изготовление модели легкового автомобиля, спортивной автомодели, модели строительной техники, модели военной техники. Выбор модели. Построение плана.

Построение модели машины из потолочной плитки (проектная работа). Выбор идей, выбор тематики, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов; выполнение проекта. Защита проекта. Подготовка моделей к выставке.

Практическая работа: Изготовление простейшей модели легкового автомобиля по техническому заданию. Окраска модели.

Изготовление модели легкового автомобиля из картона. Изготовление из картона модели внедорожника, модели «Камаз», модели танка.

Изготовление модели машины, ее дизайнерское оформление. Презентация выполненного проекта. Обсуждение. Достоинства и недостатки. Подготовка к тематическим и другим выставкам. Дизайнерское оформление модели.

Раздел 7.Макетное моделирование на плоскости

«Что такое макетное моделирование?». История происхождения и развития макетного моделирования. Что необходимо знать при макетном моделировании? Знакомство с порядком макетного моделирование: построение плана, подбор материала, техника выполнения. Формы, пропорции, цвет как средства выразительности создаваемого объекта. Элементарное понятие о техническом дизайне. Технические рисунки моделей, понятие о макетах.

Оформление технических объектов. Ознакомить учащихся с основными требованиями к оформлению технических объектов: порядок оформления, изготовление технического плана.

Изготовление моделей из деталей конструктора. Беседа о возможностях и разнообразии конструкторов (металлический, деревянный, магнитный, конструктор из многоугольников, пластмассовый: «Лего», «Брики».)

Макетное моделирование здания, моста, улицы, аэропорта. Постановка задач, выбор макета, обсуждение дизайна. Защита проекта. Подготовка работ к выставке.

Практическая работа: Выполнение простого макета по собственному замыслу. Применение полученных знаний в изготовление макета на свободную тему. Оформление технических моделей. Изготовление поделок к празднику.

Сборка макетов и моделей по рисунку - схеме. Изготовление макета здания, моста, улицы. Изготовление проекта, дизайнерское оформление. Презентация выполненного проекта. Обсуждение. Достоинства и недостатки. Подготовка к тематическим и другим выставкам. Дизайнерское оформление модели.

Раздел 8. Человек и космос

Развитие представлений о Вселенной. Беседа об астрономии, что она изучает и зачем нужна человеку. Знакомство с мифами Древней Греции о созвездиях.

Основоположники теоретической и практической космонавтики. К.Э.Циолковский. С.П. Королев. Развитие отечественной и мировой космонавтики. Основные этапы развития космонавтики.

Изготовление космических объектов - спутник. Орбитальные станции МКС. Космическая астрономия.

Изготовление космических объектов - ракеты. Беседа о полетах в космос. Проекты полета человека на другие планеты Солнечной системы.

Изготовление космических объектов - летающей тарелки. Беседа о НЛО. Просмотр газет и ракетой документации по предложенной теме.

Выполнение элементов макета космопорта. Космопорт – это ...? Обсуждение темы, распределение обязанностей. Изготовление космического панно (проектная работа). Постановка задач проекта. Выбор идей, выбор тематики, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов; выполнение проекта. Выполнение элементов космического макета. Солнце – ближайшая звезда и центральное светило. Солнечная система. Строение Солнечной системы. Планеты и др. тела Солнечной системы.

Защита проекта. Подготовка работ к выставке.

Практическая работа: Изготовление поделки из подручных средств на тему «Космос». Изготовление объемного космонавта на плоскости с добавлением дополнительных деталей. Изготовление простейшей модели ракеты, модели спутника, НЛО по собственному замыслу, макета космопорта. Изготовление проекта, дизайнерское оформление. Презентация выполненного проекта. Обсуждение. Достоинства и недостатки. Подготовка к тематическим и другим выставкам. Дизайнерское оформление модели.

Тема 9. Оформление итоговой выставки работ объединения.

Проведение заключительной выставки и соревнований.

Тема 10. Итоговое занятие.

Подведение итогов, награждение лучших и активных воспитанников.

Ожидаемые результаты реализации модуль-вектора

Учащийся знает:

- простейшие правила организации рабочего места;
- принципы и технологию постройки плоских и объёмных моделей из бумаги, картона и другого подручного материала, способы применения шаблонов;
- названия основных деталей и частей техники;
- материалы, применяемые в моделизме;
- необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования.

Учащийся умеет:

- выполнять разметку объектов на бумаге и картоне при помощи линейки и шаблонов;
- самостоятельно построить модель из бумаги, картона по шаблону;
- работать с чертежом и эскизами реальных технических объектов;
- выбрать технологию изготовления, обусловленную спецификой конкретных деталей и модели в целом;
- изготавливать корпус и детали моделей из различных материалов;
- определять основные части моделей и правильно произносить их названия;
- работать как простейшими ручным инструментом, так и пользоваться различными инструментами и приспособлениями в работе над моделями;
- окрашивать и оформлять модель.

Модуль – вектор «Электроника»

4-й год обучения

Цель модуля - гармоническое развитие личности ребенка средствами трудового обучения и воспитания; развитие его трудовых умений и навыков; военно-патриотическое и эстетическое воспитание; развитие пространственного мышления и творческого потенциала.

Задачи модуля:

Образовательные:

- обучить началам физико-технического моделирования и конструирования;
- научить основам умственного труда;
- обучить технической терминологии, понятиям и сведениям.

Метапредметные:

- развить творческое мышление;
- развить мотивацию к творческому поиску;
- развить умение организации учебного труда;
- сформировать интерес к технике и техническим видам деятельности;
- сформировать навыки работы с инструментами и т. д.;
- сформировать умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления моделей;

Личностные:

- создать ситуацию успеха;
- воспитать настойчивость в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- воспитать аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело;
- приобщить к нормам социальной жизнедеятельности.

Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
1	Введение в образовательную программу.	2	2	-	Наблюдение
2	Что такое электрический ток?	2	1	1	Опрос
3	Электрическая цепь, эл. ток, напряжение, сопротивление	2	1	1	Беседа
4	Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников	2	1	1	Беседа
5	В чем польза электроники?	2	1	1	Опрос
6	Напряжение – движущая сила	2	1	1	Беседа
7	Батареи: когда другие уже устали, они все еще полны энергии	2	1	1	Наблюдение
8	Когда электричество становится электроникой	2	1	1	Беседа
9	Природные кристаллы - полупроводники	2	1	1	Наблюдение
10	Пусть живут резисторы	2	1	1	Беседа
11	Резисторы и значения их сопротивлений	2	1	1	Наблюдение

12	Красный, синий, голубой – выбирай себе любой	2	1	1	Опрос
13	Соединения и соединители	2	1	1	Беседа
14	Конденсаторы: резервуары электричества	2	2	-	Наблюдение
15	Важные параметры диодов: максимальные токи и напряжения	2	1	1	Опрос
16	Транзистор: восьмое чудо света	2	1	1	Беседа
17	Вставляем транзистор в схему	2	1	1	Тестирование
18	Включаем питание	2	1	1	Наблюдение
19	Включим питание от батареек	2	1	1	Опрос
20	Логика решений. Логические элементы	2	-	2	Беседа
21	Кто видит свет?	2	-	2	Наблюдение
22	Детекторы движения	2	-	2	Беседа
23	Генераторы и моторы.	8	-	8	Опрос
24	Создание простой схемы	2	1	1	Зачет
25	Изобретение телефона. Опыты создания телефонного аппарата	2	1	1	Творческая работа
26	Основы изобретательства	12	1	11	Творческая работа
27	Электричество. Опыты по электризации тел	2	-	2	Творческая работа
28	Диоды и опыты с ними	2	1	1	Опрос
29	Транзисторы и опыты с ними	2	1	1	Опрос
30	Магниты, электромагниты, электрические звонки	2	1	1	Опрос
31	Головные телефоны, усилители звуковые и переговорные устройства	2	1	1	Беседа
32	Мультивибраторы и опыты с ними	2	1	1	Анкетирование
33	Электрическая цепь и ее элементы	2	1	1	Беседа
34	Ознакомление с электротехническими элементами и радиодетальями	2	1	1	Опрос
35	Звук и усилители звуковой частоты	2	1	1	Беседа
36	Переговорные устройства	2	1	1	Беседа
37	Мультивибраторы и автоматические устройства	2	1	1	Опрос
38	Телеграфное устройство. Телефонное устройство с вызовом абонента	2	1	1	Беседа
39	Электромагнитные волны звуковой частоты.	2	1	1	Творческая работа
40	Радиоприемник прямого усиления	2	1	1	Опрос
41	Измерительные приборы	2	1	1	Беседа
42	Элементы электротехники	2	1	1	Анкетирование
43	Элементы электроники	2	1	1	Беседа
44	Элементы электронной автоматики	2	1	1	Опрос
45	Элементы радиотехники	2	1	1	Беседа
46	Изготовление приемника прямого усиления	2	1	1	Тестирование
47	Экскурсия на радиоузел	2	1	1	Опрос

48	Игра-викторина «Я - Изобретатель»	2	-	2	Наблюдение Карточка № 1
49	Моделирование электрифицированного робота	2	-	2	Творческая работа
50	Изготовление электровикторин.	2	-	2	Творческая работа
51	Электрифицированные игры	14	3,5	10, 5	Творческая работа
52	Игра – викторина «Знаю и умею»	2	-	2	Наблюдение Карточка № 2
53	Подготовка проектной работы	2	-	2	Наблюдение
54	Защита проекта	2	-	2	Презентация
55	Оформление итоговой выставки работ объединения	4	1	3	Выставка работ
56	Итоговое занятие	2	-	2	Обсуждение
Итого:		144	48,5	95,5	

Содержание программы

Тема 1. Введение в образовательную программу.

Теория: Знакомство с правилами поведения в объединении. Задачи и содержание занятий по техническому моделированию в текущем году с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Расписание занятий, техника безопасности при работе в объединении.

Практическая работа: Беседы на темы «Человек - изобретатель», «Умные машины - наши помощники».

Тема 2. Что такое электрический ток?

Теория: Как ток проявляется в природе, из истории древней Греции, история открытия свойств тока.

Практическая работа: Демонстрация электрических приборов.

Тема 3. Электрическая цепь, электрический ток, напряжение, сопротивление проводников.

Теория: Понятие о строении вещества. Электрон - мельчайшая заряженная частица вещества. Электрический ток как движение электронов. Батарея гальванических элементов - источник электрической энергии, лампочка - потребитель энергии. Проводники (металлы) и непроводники (стекло, резина, пластмасса и т. д.) электрического тока. Единицы силы тока, напряжения, сопротивления. Условные графические обозначения (УГО) элементов электрической цепи.

Практическая работа: Ознакомление с батареей 3336Л, элементом 316 (332, 336 и т. д.), лампочкой МНЗ,5 ВХ0Д5 А. Сборка электрических цепей батарея - лампочка, элемент - лампочка. Ознакомление с выключателем. Сборка цепи батарея - выключатель - лампочка. Ознакомление с переменным резистором (реостатом). Сборка цепи батарея - выключатель - переменный резистор - лампочка. Наблюдение за яркостью лампочки в зависимости от положения ручки переменного резистора. Выполнение условных графических обозначений деталей.

Тема 4. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников.

Теория: Последовательное и параллельное соединения электрических приборов. Особенности этих соединений. Смешанные соединения. Понятие о коротком замыкании и его опасность. Требования безопасности при сборке электрических цепей.

Практическая работа: Последовательное соединение двух лампочек в электрическую цепь с батареей и выключателем. Параллельное соединение двух

лампочек. Сборка цепей различных вариантов смешанного соединения из двух лампочек и переменного резистора. Наблюдение шунтирующего действия резистора с малым сопротивлением, подключенного параллельно к одной из последовательно соединенных лампочек.

Тема 5. В чем польза электроники?

Теория: Значимость электроники на сегодняшний день в мире. Виды электронных устройств. Резкий скачок развития технологий.

Практическая работа: знакомство с простейшими электронными устройствами, составные части устройств.

Тема 6. Напряжение – движущая сила.

Теория: Понятие «напряжение». История передвижения электрического тока. Что происходит с протонами? Обычный ток в отличии от реального тока.

Практическая работа: построение простейших схем электронных устройств.

Тема 7. Батареи: когда другие уже устали, они все еще полны энергией.

Теория: Заряд, создающийся в батарее. О двух выводах в батарее. Принцип передвижения напряжения по батарее.

Практическая работа: создание собственного устройства с использованием батареек. Презентация работы.

Тема 8. Когда электричество становится электроникой.

Теория: Взаимодействие между собой электроники и ее устройств. В какой момент электричество становится электроникой?

Практическая работа: создание простейших схем электронных устройств. Презентация работы.

Тема 9. Природные кристаллы - полупроводники.

Теория: Что собой представляют органические проводники? Свойства. Применение.

Практическая работа: мини-проект «Кристалл». Создание кристаллов.

Тема 10. Пусть живут резисторы.

Теория: Понятие «резистор». Функции и предназначения резисторов. При установке двух резисторов, что происходит на разных участках схемы?

Практическая работа: простейшие резисторы. Способы создания.

Тема 11. Резисторы и значения их сопротивлений.

Теория: Связь резисторов с электронами. Измерение сопротивления, обозначение, различия между резисторами.

Практическая работа: простейшие резисторы. Способы создания.

Тема 12. Красный, синий, голубой – выбирай себе любой.

Теория: Вся суть цветовой маркировки резисторов, цветовая маркировка сопротивлений. Калькулятор цветовой маркировки резисторов.

Практическая работа: самостоятельная работа, выполнение маркировки.

Тема 13. Соединения и соединители.

Теория: Основное понятие «соединителя». Составляющие соединителя. Типы соединителей.

Практическая работа: работа с конструктором.

Тема 14. Конденсаторы: резервуары электричества.

Теория: Понятие «конденсатора». Функции конденсатора.

Тема 15. Важные параметры диодов: максимальные токи и напряжения.

Теория: Функции диодов. Параметры оценивания диодов. Идентификация диода.

Практическая работа: работа с конструктором.

Тема 16. Транзистор: восьмое чудо света.

Теория: Понятие «транзистор». Основное назначение транзистора. Транзистор – составляющая микропроцессора.

Практическая работа: работа с конструктором.

Тема 17. Вставляем транзистор в схему.

Теория: Три вывода транзистора. База транзистора. Расположение контактов транзистора.

Практическая работа: работа с конструктором.

Тема 18. Включаем питание.

Теория: Необходимые условия при подключении схемы к источнику питания.

Практическая работа: работа с конструктором.

Тема 19. Включим питание от батарей.

Теория: Название процесса, при включении питания от батарей.

Практическая работа: работа с конструктором.

Тема 20. Логика решений. Логические элементы.

Практическая работа: работа с конструктором. Решение логических задач на время и результат.

Тема 21. Кто видит свет?

Практическая работа: Свет в электронных игрушках. Источники света. Конструирование игрушек с использованием световых элементов.

Тема 22. Детекторы движения.

Практическая работа: работа с конструктором. Создание игрушек, моделей с использованием детекторов движения.

Тема 23. Генераторы и моторы.

Виды, типы, способы создания. Опыты с моторчиками, рэле. Опыты с генераторами. Опыты с рэле.

Практическая работа: работа с конструктором. Создание моделей с использованием моторов. Проведение соревнований моделей.

Тема 24. Создание простой схемы.

Теория: виды схем, приемы создания. Маркировка деталей, чтение схем.

Практическая работа: работа со схемами. Практическое задание, чтение схем.

Тема 25. Изобретение телефона. Опыты создания телефонного аппарата.

Теория: история изобретения. Виды телефонных аппаратов. Способы создания телефонных аппаратов.

Практическая работа: проектирование аппарата.

Тема 26. Основы изобретательства

Импульсное радио. История изобретения. Виды радиоприемников. Способы создания радиоприемников. Изготовление детекторного приемника, радиолампы. Транзистор. Цифровой автомат. Микросхемы.

Практическая работа: проектирование приемника, радиолампы, транзистора, цифрового автомата, микросхемы.

Тема 27. Электричество. Опыты по электризации тел.

Практическая работа: создание опытов по электризации тел.

Тема 28. Диоды и опыты с ними.

Теория: Проводники и полупроводники. Электроны – носители отрицательных зарядов, дырки – носители положительных зарядов. Диод – односторонний проводник электрического тока. Условное графическое обозначение диода.

Практическая работа: Ознакомление с диодом. Проведение опытов, подтверждающих одностороннюю проводимость диода. Сборка электрических цепей с использованием двух лампочек, двух диодов, выключателя и батареи. Определение полярности батареи при помощи диода и лампочки. Выполнение условных графических обозначений электрических цепей.

Тема 29. Транзисторы и опыты с ними.

Теория: Устройство и работа транзистора. База, эмиттер, коллектор - выводы транзистора. Схематическое устройство транзистора *p-n-p*-структуры, его условное графическое изображение.

Практическая работа: Ознакомление с транзистором. Проверка односторонней проводимости переходов база - эмиттер, база - коллектор при помощи лампочки и батареи с выключателем. Опыты, иллюстрирующие работу транзистора в режиме переключения. Сборка сигнализатора разрыва контактов. Вычерчивание электрических схем опытов.

Тема 30. Магниты, электромагниты, электрические звонки.

Теория: Существование магнитного поля в пространстве вокруг магнита. Северный и южный полюса магнита и их взаимодействие. Устройство электромагнита. Электрический звонок и принцип его работы.

Практическая работа: Ознакомление с магнитами и опыты с ними. Намагничивание стальных предметов: игл, скрепок, кнопок. Опыты по взаимодействию одноименных и разноименных полюсов магнитов. Опыты с электромагнитом. Ознакомление с устройством и работой электрического звонка. Вычерчивание электрических схем опытов.

Тема 31. Головные телефоны, усилители звуковые и переговорные устройства.

Теория: Ознакомление с устройством и принципом действия головного телефона. Микрофон и телефон. Устройство, условные графические обозначения, принцип действия и внешний вид конденсаторов. Устройство и принцип работы двойного переключателя. Простейшее переговорное устройство из двух параллельно соединенных телефонных капсулей. Варианты усилителей звука на одном транзисторе. Переговорное устройство на одном транзисторе.

Практическая работа: Ознакомление с различными типами конденсаторов. Сборка электрических цепей с использованием лампочек, переключателей, двойных переключателей. Сборка и испытание простейшего переговорного устройства. Сборка и испытание различных конструкций усилителя звуковой частоты на одном транзисторе. Сборка и испытание переговорных устройств с одним активным абонентом и двумя активными абонентами. Организация игр с использованием переговорных устройств. Закрепление навыков по вычеркиванию условных графических обозначений изученных элементов.

Тема 32. Мультивибраторы и опыты с ними.

Теория: Мультивибратор - генератор колебаний. Понятие об азбуке Морзе. Мультивибратор как генератор сигналов азбуки Морзе. Оксидный конденсатор и особенности его включения в электрическую цепь. Электронные «мигалки» на базе мультивибраторов.

Практическая работа: Сборка мультивибратора на двух транзисторах с телефонным капсулем в качестве нагрузки второго или первого транзистора. Формирование букв азбуки Морзе звуком капсуля, подключенного к мультивибратору, и светом лампочки, подключенной к источнику тока через выключатель. Сборка и испытание телеграфного устройства из двух мультивибраторов, телефонные капсули которых соединены двухпроводной линией. Сборка мультивибратора с усилителем, нагрузкой которого служат телефонный капсуль или лампочка.

Тема 33. Электрическая цепь и ее элементы.

Теория: Условные графические обозначения элементов электрической цепи. Проводники и изоляторы, их свойства и применение. Источники тока. Сила тока, напряжение, сопротивление. Качественный вывод закона Ома. Способы соединения элементов электрической цепи. Действия электрического тока. Требования безопасности при работе с бытовыми электрическими приборами. Опасность короткого замыкания источника тока при оборке электрических цепей.

Практическая работа: Вычерчивание условных графических обозначений элементов электрической цепи. Демонстрация проводимости водного раствора соли, влажной почвы. Сборка электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями ламп, переменного резистора, выключателя и источника тока, в результате которых делают качественный вывод закона Ома. Сборка электрических цепей

различной сложности с использованием лабораторного оборудования физического кабинета: лампы на подставке, реостатов, выключателей, соединительных проводов.

Тема 34. Ознакомление с электротехническими элементами и радиодетальями.

Теория: Тумблерные и кнопочные переключатели, электромагнит, электромагнитное реле. Резисторы и их сопротивления. Конденсаторы и их емкости. Отличие полупроводников от, проводников и изоляторов. Диоды, транзисторы и их устройство. Условные графические обозначения и маркировка радиодеталей.

Практическая работа: Сборка электрических цепей с использованием лампы, кнопочного переключателя, электромагнита и электромагнитного реле. Сборка электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями резисторов. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Сборка электрических цепей с применением диодов, резисторов, лампы. Проверка односторонней проводимости переходов транзистора. Проверка работы усилителя в режиме переключения.

Тема 35. Звук и усилители звуковой частоты.

Теория: Колеблющиеся тела-источники звуков. Громкость и высота звука. Амплитуда и частота. Единица частоты. Понятие о постоянном и переменном токе. Микрофон - преобразователь звуковых колебаний в электрические. Телефон - преобразователь электрических колебаний в звуковые. Устройство телефонного капсюля и его применение. Работа транзистора в режиме усиления. Усилитель звуковой частоты на одном транзисторе, на двух транзисторах.

Практическая работа: Демонстрация возникновения звуковых волн при колебании тел. Опыты, позволяющие установить зависимость громкости звука от амплитуды и высоты звука от частоты колебания тел. Сборка различных вариантов однокаскадного и двухкаскадного УЗЧ.

Тема 36. Переговорные устройства.

Теория: Принцип работы переговорных устройств. Варианты переговорных устройств на базе однокаскадного и двухкаскадного усилителей звуковой частоты.

Практическая работа: Сборка и испытание конструкций переговорных устройств на одном и двух транзисторах и объяснение роли всех применяемых деталей. Организация игр с использованием переговорных устройств.

Тема 37. Мультивибраторы и автоматические устройства.

Теория: Принцип работы симметричного мультивибратора. Зависимость частоты генерации мультивибратора от емкости конденсаторов и сопротивления резисторов. Мультивибратор с усилителем мощности. Мультивибратор в качестве электронных сирен, «мигалок» и переключателей. Принцип работы реле времени. Фоторезистор, работа фотореле.

Практическая работа: Сборка и испытание мультивибратора в качестве звукового генератора различных звуковых частот. Сборка усилителя мощности для мультивибратора. Сборка на базе мультивибратора электронных сирен (генератор звука переменной частоты), электронных «мигалок» и электронных переключателей лампы. Сборка и испытание реле времени и фотореле.

Тема 38. Телеграфное устройство. Телефонное устройство с вызовом абонента.

Теория: Роль телеграфной и телефонной связи в нашей жизни. Работа телеграфного устройства на базе мультивибратора. Работа телефонного устройства на базе двухкаскадного усилителя звуковой частоты. Превращение усилителей звуковой частоты в мультивибратор для вызова абонента.

Практическая работа: Сборка и испытание телеграфного устройства и различных вариантов телефонного устройства с вызовом абонента на связь. Организация различных игр с применением телеграфного и телефонного устройств.

Тема 39. Электромагнитные волны звуковой частоты.

Теория: Понятие об электрических и магнитных полях. Электромагнитное поле и его распространение. Катушка с железным сердечником на выходе усилителя мощности мультивибратора звуковой частоты - источник электромагнитных волн звуковой частоты. Катушка с железным сердечником на входе однокаскадного УЗЧ - приемник электромагнитных волн звуковой частоты.

Практическая работа: Сборка передатчика электромагнитных волн звуковой частоты на базе мультивибратора с усилителем, мощности («радиолиса») и приемника на базе одноступенчатого УЗЧ («радиолисолов»). Демонстрация передачи сигналов на расстояние без проводов. Организация игр по поиску «радиолисы» «радиолисоловом».

Тема 40. Радиоприемник прямого усиления.

Теория: Роль радио в нашей жизни. Наша страна - родина радио. Русский ученый А. С. Попов - изобретатель радио. Элементарные сведения о принципах радиосвязи. Радиопередатчики и радиоприемники - неизменные элементы в радиосвязи. Устройство, основные элементы и принцип работы приемника прямого усиления.

Практическая работа: Сборка радиоприемника прямого усиления 2—V—1 на монтажной плате. Подключение внешней антенны и заземления.

Тема 41. Измерительные приборы.

Теория: Вольтметр - прибор для измерения электрического напряжения. Устройство вольтметра и его включение в электрическую цепь. Амперметр - прибор для измерения силы электрического тока. Устройство амперметра и его включение в электрическую цепь. Омметр - прибор для измерения сопротивления проводников. Простые самодельные пробники для проверки электрических контактов, обмоток катушек. Определение цены деления измерительных приборов.

Практическая работа: Сборка простейших электрических цепей, измерение силы тока и напряжения на различных участках. Использование омметра для проверки целостности проводников, катушек и определения сопротивления резисторов. Изготовление простейшего пробника из лампы с батареей и из телефонного капсюля с батареей.

Тема 42. Элементы электротехники.

Теория: Постоянный электрический ток. Переменный электрический ток. Источники электрического тока: гальванические элементы, аккумуляторы, генераторы транспортных средств, электростанции. Электродвижущая сила источника тока, падение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения и сопротивления. Тепловое, химическое и магнитное действие электрического тока. Элементарные понятия об электромагнетизме. Электромагнит. Электромагнитное реле.

Практическая работа: Составление электрических цепей из ламп, переменных резисторов (реостатов) и батареи гальванических элементов. Измерение силы тока и напряжения на различных участках цепи. Качественная проверка закона Ома. Сборка цепи с последовательным и параллельным соединениями потребителей электрической энергии. Испытание электромагнита и электромагнитного реле. Испытание двигателя постоянного тока и использование его как генератора электроэнергии.

Тема 43. Элементы электроники.

Теория: Резистор — прибор для регулирования силы тока и напряжения в электрических цепях. Сопротивление и мощность резистора. Типы резисторов и их маркировка. Условные графические обозначения резисторов. Конденсатор — накопитель электрических зарядов. Ёмкость конденсатора. Единица емкости. Типы конденсаторов. Маркировка и условные графические обозначения конденсаторов. Последовательное и параллельное соединения резисторов и конденсаторов. Полупроводниковые приборы. Диоды и их устройство. Транзисторы. Биполярные транзисторы, их устройство, условные графические обозначения, подключение источников питания. Работа

транзистора в режиме усиления и переключения. Транзистор в качестве электронного ключа.

Практическая работа: Ознакомление с различными типами резисторов, конденсаторов, диодов и транзисторов. Сборка конструкций с ламповыми индикаторами с использованием резисторов, конденсаторов, диодов, помогающих объяснить их роль в электрических цепях. Сборка одно- и двухкаскадных УЗЧ. Сборка электронного ключа на одном транзисторе с лампой или реле на выходе.

Тема 44. Элементы электронной автоматики.

Теория: Электроника - основа современной автоматики. Применение автоматических устройств. Понятие о телемеханике. Датчики - электронные «органы чувств» автоматических устройств. Механические, тепловые, электрические, оптические, акустические датчики.

Электронный сигнализатор разрыва контактов. Принцип работы электронного реле времени и его применение. Электронные переключатели на базе мультивибратора и их применение. Работа акустического реле и его применение.

Практическая работа: Изготовление электронного сигнализатора разрыва контактов, электронной «мигалки» на базе мультивибратора. Сборка и испытание реле времени, акустического реле, фотореле, срабатывающего при освещении или затемнении фоторезистора.

Испытание совместной работы фотореле и реле времени. Разработка проектов возможного применения изученных автоматических устройств.

Тема 45. Элементы радиотехники.

Теория: Роль радио в современной жизни. Принципы радиосвязи. Звуковая частота и радиочастота. Процессы модуляции и демодуляции.

Принципиальная схема детекторного приемника. Антенна и заземление. Роль колебательного контура в избирательном приеме радиоволн. Приемники прямого усиления: 0- V —1, 1- V -1, 2—V—O, 2-V-1.

Практическая работа: Сборка и испытание совместного действия электронных «клада» и «кладоискателя», представляющих собой излучатель электромагнитных волн звуковой частоты, собранный на базе мультивибратора, и приемник электромагнитных волн звуковой частоты, изготовленный на базе одностороннего УЗЧ.

Сборка и испытание детекторного приемника и различных вариантов приемников прямого усиления.

Тема 46. Изготовление приемника прямого усиления.

Теория: Принцип работы приемника прямого усиления 2—V—2. Фиксированная настройка колебательного контура антенны на местную радиостанцию. Повторение технологии изготовления печатной платы.

Практическая работа: Сборка радиоприемника на макетной плате и фиксированная настройка на несущую частоту радио станции. Составление (с помощью руководителя) и изготовление печатной платы. Монтаж деталей на плате. Изготовление корпуса радиоприемника и установка в нем монтажной платы с источником питания и телефонным капсюлем.

Тема 47. Экскурсия на радиоузел.

Экскурсия учащихся на местный радиоузел с целью ознакомления с системой радиовещания населенного пункта.

Тема 48. Игра – викторина «Я – Изобретатель»

Практическая работа: Демонстрация собственных знаний и умений. Работа в команде.

Тема 49. Моделирование электрифицированного робота.

Теория: Назначение современных автоматов, многообразие их внешних форм и функций. Что умеют роботы? Назначение робота, сделанного своими руками. Что такое

электрическая цепь? Почему лампочки светятся (на примере электрического карманного фонарика показать и объяснить работу простейшей цепи).

Практическая работа: Оборудование: бросовый материал: различные коробки, две лампочки 2,5 В, плоская батарейка 4,5 В, цветные изолированные провода, два патрона для лампочки. Правила безопасности труда. Изготовление корпуса робота. Сбор электрической цепи робота. Оформление внешнего вида. Проверка готовности электрифицированной игрушки.

Тема 50. Изготовление электровикторин.

Теория: Мир техники. Назначение электровикторин. Выбор темы викторины. Занимательная математика.

Практическая работа: Правила безопасности труда. Подбор картинок, заготовки бумаги или картона необходимого формата. Расположение на картоне картин-вопросов и слева – ответы (вместо ответов можно записать задачи или загадки). Продельвание отверстий любой формы (круглое, квадратное и т.д.) около каждого вопроса и ответа. Наклеивание проводников – фольги с обратной стороны картона в форме полосок. Проверка правильности сборки викторины.

Тема 51. Электрифицированные игры

Практическая работа: Изготовление электрифицированных игр «Плоские геометрические фигуры», «Юный техник», «Мир электроники», «Знаток ПДД», «Знаменитые ученые», «Занимательные открытия», «Математик».

Установление контактных выводов под геометрическими фигурами и их названий. Проверка работы электрической цепи. Проверка готовности к работе прибора-игры.

Тема 52. Игра – викторина «Знаю и умею»

Практическая работа: Демонстрация собственных знаний и умений. Работа в команде.

Тема 53. Подготовка проектной работы.

Теория: Постановка задач проекта. Выбор идей, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов; выполнение проекта.

Практическая работа: Изготовление проекта.

Тема 54. Защита проекта.

Практическая работа: Защита проекта.

Тема 55. Оформление итоговой выставки работ объединения.

Проведение заключительной выставки и соревнований.

Тема 56. Итоговое занятие.

Подведение итогов, награждение лучших и активных учащихся.

Ожидаемые результаты реализации модуль-вектора

Учащийся знает:

- схематическое обозначение основных радиотехнических устройств;
- что такое электрический ток, проводник, полупроводник, диэлектрик;
- профессии и специальности, связанные с радиоэлектроникой;
- метод проекта и использует его в своей деятельности;
- понимает взаимосвязь между человеком и природой;
- требования профессии к человеку.

Учащийся умеет:

- вычерчивать и читать принципиальные схемы радиотехнических устройств;
- определять при помощи справочников основные характеристики радиотехнических материалов, параметры радиодеталей и радиоэлементов, полупроводниковых приборов по их маркировке;
- использует полученные знания в исследовательской деятельности.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

1. Учебный период

Календарный год включает в себя учебный период с 1 сентября по 31 мая (ведение занятий по расписанию)

Начало учебного периода: 15 сентября.

Окончание учебного периода – 31 мая

Продолжительность учебного периода (аудиторные занятия) – 36 недель.

Регламент образовательного процесса: продолжительность учебной недели – 6 дней с 9.00 до 20.00 час.

Объем образовательной нагрузки:

Количество учебной нагрузки на одну группу в год составляет - 144 ч., из расчета 4 часа в неделю.

Занятия проводятся – по группам, индивидуально или всем составом объединения в соответствии с расписанием, утвержденным директором МКУ ДО РЦДЮТТ.

Родительские собрания проводятся в объединениях по усмотрению педагога дополнительного образования не реже трех раз в год.

Календарный учебный график (с указанием тем занятий, их количество) уточняется ежегодно, является приложением к программе.

2. Режим работы в период школьных каникул:

В период школьных осенних и весенних каникул занятия осуществляются в соответствии с содержанием программы. Обогащаются формы проведения занятий поездками, соревнованиями, походами, экскурсиями, путешествиями.

В период летних каникул с 01.06 по 31.08. – осуществляется работа творческой мастерской «Юный инженер» с детьми летнего оздоровительного лагеря с дневным пребыванием детей и площадки по месту жительства (по отдельному плану, утверждаемому директором учреждения).

Основной контингент учащихся может использовать летнее время для самоподготовки и самообучения в соответствии с консультациями педагога.

3. Организация промежуточной и итоговой аттестации

№	Вид аттестации	Сроки проведения
1	текущая	в конце каждого раздела
2	промежуточная	в конце 1 полугодия 1 года обучения (декабрь)
		в конце 1 года обучения (май)
		в конце 1 полугодия 2 года обучения (декабрь)
		в конце 2 года обучения (май)
		в конце 1 полугодия 3 года обучения (декабрь)
		в конце 3 года обучения (май)
		в конце 1 полугодия 4 года обучения (декабрь)
3	итоговая	в конце 4 года обучения (май)

Пакет контрольно-диагностических материалов (по годам обучения, по разделам) уточняется ежегодно, является приложением к программе.

II. Условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Данная программа может быть эффективно реализована во взаимосвязи методического обеспечения программы и материально-технических условий.

Методическое обеспечение программы включает в себя:

- дидактические материалы (печатные пособия - таблицы, плакаты, фотографии; видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства);
- разработки занятий в рамках программы;
- тесты и задания для диагностики результативности реализации программы;
- рабочие тетради для учащихся по каждому модуль-вектору;
- комплекс физминуток;
- методическую и учебную литературу;
- Интернет-ресурсы.

При планировании занятий отдельное внимание уделяется включению специальных упражнений, которые направлены на то, чтобы ребенок не боялся исследовать, совершать ошибки, делать выбор, самостоятельно постигать новое, не прибегая к чьей-либо помощи, не бояться сделать ошибку, получить удовольствие от новых открытий. Обучение выполнению заданий основано на алгоритме - планирование, работа над заданием, проверка, обсуждение. Причем работа над заданием также ведется по строго определенному алгоритму (шагам), сочетающему поиск нужной информации, практическую работу с материалами, выбор наиболее подходящих вариантов, творчество и дополнительные возможности. Включение активных методов в образовательный процесс активизирует познавательную активность учащихся, усиливает их интерес и мотивацию, развивает способность к самостоятельному обучению; обеспечивает в максимально возможной степени обратную связь между учащимися и педагогом.

Имеющийся набор тестов и заданий для диагностики результативности обучения учащихся включает материалы для проведения диагностики:

- памяти учащихся и ее динамики в течение всего периода обучения;
- внимания учащихся и ее динамики в течение всего периода обучения;
- мышления учащихся и его динамика в течение всего периода обучения;
- мотивации к обучению;
- ценностной ориентации учащихся;
- коммуникативности;
- самооценки учащихся, уровня их адаптации и др.

При реализации данной программы важно вовремя выяснить, в чем ребенок больше или меньше продвинулся вперед в своем развитии, выявить склонности, задатки и способности детей, с первых шагов обучения, вести с ним целенаправленную психодиагностическую работу, связанную с выявлением и развитием его способностей.

Материальное обеспечение программы:

1. для реализации модуля-вектора «Удивительный мир головоломок» необходимо:

- виды головоломок, головоломки-шкатулки, головоломки «Теремок», «Копилка», «Узел», головоломки на складывание и сборку (двумерные (или плоскостные) головоломки на складывание: Танграм, пазлы, Полиформы, Полимино; трёхмерные головоломки на складывание, или объёмные упаковки: «Кубики Никитина», «Кубик для путешественников», «Пирамидка»), головоломки-укладки, узлы (сборно-разборные не распадающиеся головоломки), головоломки на расцепление и распутывание: шнурковые, проволочные, деревянные; сосуды-головоломки; гибкие головоломки: трансформеры, флексагоны, калейдоциклы; невозможные

- объекты; Трибары, Мультибары; головоломки на разбирание, открывание, раскрывание; цифровые головоломки: головоломки – шарады, головоломки – лабиринты, головоломки – ребусы;
- шаблоны и готовые выкройки из альбомов, бумаги, картона, спичечных коробков и других подручных материалов;
 - материалы: береста, картон, фанера, клей, краски, лак;
 - инструменты для обработки материалов: лобзик, ножницы, ножовка, наждачная бумага;
 - компьютеры;
 - технические средства обучения: проектор, принтер, сканер;
 - рабочие столы, стулья.

2. для реализации модуля-вектора «Игрушечная физика» необходимо:

- материалы для проведения опытов: магниты, составляющие электрических схем, источники тока, скрепки, воздушные шары, вода, ложки, колбы, различные емкости и т.д.;
- физические игрушки: японские волчки, волчок из Греции, Дрейдл, Тромпо, волчки острова Пинанг, воздушный змей, Йо-Йо, неваляшка, маятники;
- материалы: береста, картон, фанера, клей, краски, лак;
- инструменты для обработки материалов: лобзик, ножницы, ножовка, наждачная бумага;
- компьютеры;
- технические средства обучения: проектор, принтер, сканер;
- рабочие столы, стулья.

3. для реализации модуля-вектора «Техническое моделирование и конструирование» необходимо:

- материалы для чертежа: линейка, угольник, циркуль, карандаш, чертёжная ученическая доска, шаблоны;
- материалы: бумага, береста, потолочная плитка, картон, фанера, клей, краски, лак и т.д.;
- инструменты для обработки материалов: лобзик, ножницы, ножовка, наждачная бумага и т.д.;
- наглядность: авиамодели (самолеты, вертолеты, ракета), судомодели (грузовое судно, катамаран, глиссер, яхта, катер, парусник), автомодели (легковой автомобиль, внедорожник, «Камаз», танк);
- конструкторы (металлический, деревянный, магнитный, конструктор из многоугольников, пластмассовый: «Лего», «Брики»);
- компьютеры;
- технические средства обучения: проектор, принтер, сканер;
- рабочие столы, стулья.

4. для реализации модуля-вектора «Электроника» необходимо:

- электрические приборы, батарейки, лампочки, элементы 316, выключатели, резисторы, транзистор, проводники и полупроводники, магнит, микрофон и телефон, мультивибратор, радио, вольтметр, омметр, амперметр и т.д.;
- наборы «Электронный конструктор» -бшт;
- материалы для проведения опытов: магниты, составляющие электрических схем, источники тока, скрепки, воздушные шары, вода, ложки, колбы, различные емкости и т.д.;

- материалы для чертежа: линейка, угольник, циркуль, карандаш, чертёжная ученическая доска, шаблоны;
- материалы: бумага, береста, потолочная плитка, картон, фанера, клей, краски, лак и т.д.;
- инструменты для обработки материалов: лобзик, ножницы, ножовка, наждачная бумага и т.д.;
- компьютеры;
- технические средства обучения: проектор, принтер, сканер;
- рабочие столы, стулья.

Контрольно-диагностический раздел

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы «Юный инженер» проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности учащихся.

Диагностика обученности - это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;
- прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа «Юный инженер» призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности - это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах, и т. д.

Виды контроля включают:

Текущий контроль: проводится с целью проверки освоения изучения отдельных разделов по программе.

Промежуточный контроль: проводится по окончании 1 (январь) и 2 (май) полугодия. По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.

Итоговый контроль: проводится в конце обучения по программе (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Общим итогом реализации программы «Юный инженер» является формирование ключевых компетенций учащихся.

В рамках реализации программы оценивается формирование предметных компетенций (теоретические знания, практические навыки и умения по каждому блоку и

году обучения; развитие интеллектуальных умений: логического мышления, памяти, внимания, воображения). А также ключевые компетенции, сформированные по итогам реализации программы:

- коммуникативные (владение приемами работы с информацией, умение структурировать информацию, организовывать ее поиск, выделять главное, умение пользоваться моделями (схемами, таблицами и т.д.), умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, адаптация в социуме, коммуникативность, создание и реализация проектов, портфолио учащегося).
- ценностно-смысловые компетенции (интерес к занятиям, готовность к изучению нового, к поиску рациональных, творческих выводов, решений, понимание ценности информации, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация).

Диагностика результативности сформированных компетенций учащимися дополнительной общеобразовательной программы «Юный инженер» осуществляется по следующим формам и методикам диагностики.

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций по каждому модулю-вектору. Карта универсальная, может использоваться по любому вектору программы. Заполняется педагогом три раза в год по итогам наблюдения, исходя из ожидаемых результатов реализации модулей -векторов.

Мониторинг результативности образования по программе

<i>Показатели</i>	<i>Методы и средства диагностики</i>
Уровни освоения учащимися проектной деятельности	-оценка результатов самостоятельности учащихся при реализации творческих, исследовательских проектов
Уровни развития творческого мышления ребенка	-педагогические наблюдения за достижениями учащихся; -экспертиза творческого продукта учащихся; -экспертная оценка уровня усвоения этапов поисково-исследовательской деятельности
Уровни сформированности знаний, умений и навыков	-оценка совместной и самостоятельной работы; -интеллектуальные и творческие конкурсы, соревнования, выставки, фестивали; - научно - исследовательские конференции; - реферативная работа и сообщения детей
Развитость эмоциональной сферы детей	- оценка презентаций проектов; -педагогическое наблюдение за развитием мотивации на занятиях и увлеченностью деятельностью; -оценка уровня подготовки детских тематических сообщений, отношения к изученному материалу; - беседы с родителями

Степень развития личностных качеств, характерных для исследователя	<ul style="list-style-type: none"> - педагогические наблюдения в процессе деловой игры, защиты проектов; - наблюдения за отношениями учащихся в детском коллективе; - беседы с учащимися о перспективах и выборе будущей профессии; - наблюдения за отношением учащихся к деятельности в объединении; - анализ самопрезентаций учащихся
--	--

Психолого-педагогическое сопровождение программы

Особое значение в реализации общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный инженер» отводится психолого-педагогическому сопровождению, которое заключается в обеспечении развивающего характера образования, т.е. создании психолого-педагогических условий в образовательном пространстве, обеспечивающих психологическое благополучие участников образовательного процесса, сохранение их психического и психологического здоровья, предполагающего полноценное психическое и личностное развитие на всех возрастных этапах и этапах обучения.

В программе отведено время работе с педагогом-психологом. Мастер-классы, психологические игры, тренинги и другие формы работы помогают раскрыться учащимся, приобрести уверенность в себе, избавиться от комплексов, а также учат целеполаганию и навыкам общения.

Основные **цели** психологического сопровождения программы:

- создание педагогически целесообразной среды, способствующей успешному становлению ребенка как субъекта социальной жизни;
- создание условий для психологического комфорта и безопасности учащихся;
- удовлетворение потребностей детей с помощью социальных, правовых, психологических, педагогических механизмов предупреждения и преодоления негативных явлений в семье, объединении, ближайшем окружении и других социумах.

Для достижения этих целей необходимо решить следующие **задачи**:

- защита прав личности учащегося, обеспечение его социальной, психологической и физической безопасности, социально-психологическая поддержка и содействие ребенку в проблемных ситуациях;
- квалифицированная комплексная диагностика возможностей и способностей детей;
- реализация программ преодоления трудностей в обучении, участие специалистов системы социально-психологического сопровождения в разработке программы адекватных возможностям и особенностям учащихся;
- социально-психологическая помощь семьям детей групп особого внимания;
- развитие социально-личностных, личностно-адаптивных и психолого-педагогических компетентностей учащихся и их родителей.

Список литературы

Для педагога:

1. Адрианов П. М. Техническое творчество учащихся. Пособие для руководителей кружков. – М.: Просвещение, 2006г.
2. Алексеева М.А. «Физика юным», М. Просвещение, 2008
3. Баранов В.В., Белкин Н.В. и др. Полупроводниковые БИС запоминающих устройств. - М.: Радио и связь, 2001.
4. Белкин М.К. Справочник по учебному проектированию прямо-усилительных устройств. - М.: Знание, 2004.
5. Белоусов Л.Ю. Изобретательство и рационализаторство как форма творческой активности масс. - М.: Знание, 2007.
6. Белянский В.Т. Практическое пособие по учебнику конструирования РЕА. - М.: Знание, 2002.
7. Богоявленская, А. В науку идут малыши [Текст] / А.Богоявленская // Практический журнал для учителя и администрации школы.- № 1, 2006
8. Борисов В. Г. Радиотехнический кружок и его работа. — М. Радио и связь, 1983.— 104 е., ил.— (Массовая радио библиотека; Вып. 1061) (Электронный учебник).
9. Векслер В.С. Электропитающие устройства электроакустической и кинотехнической аппаратуры. - М.: Знание, 2008.
10. Внеурочная работа по физике/ под ред. О.Ф. Кабардина. М. Просвещение, 1983
11. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
12. Волкотруб И.Т. Основы художественного конструирования. - М.: Знание, 2002.
13. Волырный Н.И. Радиоприемные устройства. - М.: Знание, 2003.
14. Гершунекый Б. С. Основы электроники и микроэлектроники. - М.: Знание, 2009.
15. Головин П. П. Школьный физико-технический кружок: Кн. для учителя: Из опыта работы / Под ред. Б. М. Игошева. - М.: Просвещение, 1991 (Электронный учебник).
16. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. М. Просвещение 1985.
17. Горский В. А. Техническое конструирование. – М., 2013г.
18. Ермилин Е.В. Путеводитель Юного исследователя. Нижегород. Гуманитарн. Центр 2007.
19. Игры и развлечения. Сборник: В 2т. – М.: Молодая гвардия, 2009г.
20. Коратаева В. А. Большой подарок. – М.: РОСМЭН, 2013г.
21. Кравченко А. С. Новые самоделки из бумаги. – М.: Лирус, 2005г.
22. Лазарин И.А. Основы элементарной и импульсной техники. - М.: Радио и связь 2004.
23. Ланина И.Я «Развитие интереса к физике», М, Просвещение, 1999
24. Левитан Е.П. Астрономия. М., Просвещение, 2003.
25. Молотобарова О. С. Кружок изготовления игрушек-сувениров. – М.: Просвещение, 2013г.
26. Нефедов А.В., Гордеева В.И. Отечественные полупроводниковые приборы и их зарубежные аналоги. - М.: Радио и связь, 2001.
27. Пшеничнер Б.Г., Войнов С.С. Внеурочная работа по астрономии. М. Просвещение 1989.
28. Разагатова, Н.А. Исследовательская деятельность младших школьников...Такое возможно? [Текст] /Н.А.Разагатова// В школу вместе. Издание для родителей. Изд. дом «Агни»: Самара, 2007.
29. Разагатова, Н.А. Вовлечение младших школьников в учебно-исследовательскую деятельность (на примере г. Самара) [Текст] / Н.А.Разагатова, Джаджа С.Е.// Известия Самарского научного центра РАН, № 3, 2006.
30. Семёнова Н.А. Исследовательская деятельность учащихся. Журнал «Начальная школа» №2, 2006.

31. Синичкин В.П., Синичкина О.П. внеклассная работа по физике. Саратов “Лицей” 2002.
32. Сметанин Б.М. Техническое творчество. Пособие для руководителей технических кружков. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 1956 (Электронный учебник).
33. Смолкина Е.В. Исследовательская деятельность учащихся как средство реализации личности в общеобразовательном пространстве. Журнал «Начальная школа» №2, 2007.
34. Псахис З.Я. Кружок юных автомоделистов. Программно-методические материалы по внешкольной работе. ГУП изд. Министерства просвещения РСФСР. М.: 1958 (Электронный учебник).
35. <http://robotclass.ru/>
36. <http://sotvorimvmeste.ru/viewtopic.php?f=39&t=84>
37. <http://radiolub.ru/page/junyj-radioljubitel>
38. <http://polycent-ru.1gb.ru/meropriyatiya/kursy/elektronika>

Для детей и родителей:

1. Газарян С. В. Прекрасное – своими руками.- М.: Детская литература, 2016г.
2. Гончар В. Игрушки и головоломки из бумаги. –М.: Аким, 2007г.
3. Гурштейн А.А. Извечные тайны неба. М. Просвещение, 1984.
4. Журавлёва А. П. Что нам стоит загадку построить. – М.: Патриот, 2000г.
5. Крайнов А.Ф. Первое путешествие в царство машин. Дрофа 2008.
6. Перельман Я.И. Занимательная физика. М. Наука 1983.
7. Твори, выдумывай, пробуй. – М.: Просвещение, 2006г.
8. Томилин А.Н. Мир электричества. Дрофа 2008.
9. Шпаковский В. О. Для тех, кто любит мастерить. – М.: Просвещение, 2000г.
10. Эльшанский И.И. Хочу стать Кулибиным. Дрофа 200

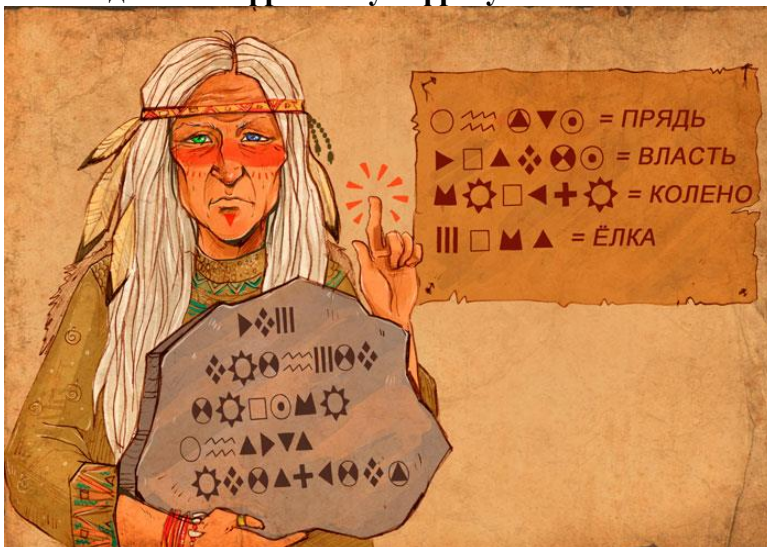
Контрольно – диагностический материал
1 год обучения

Карточка № 1 Реши головоломки

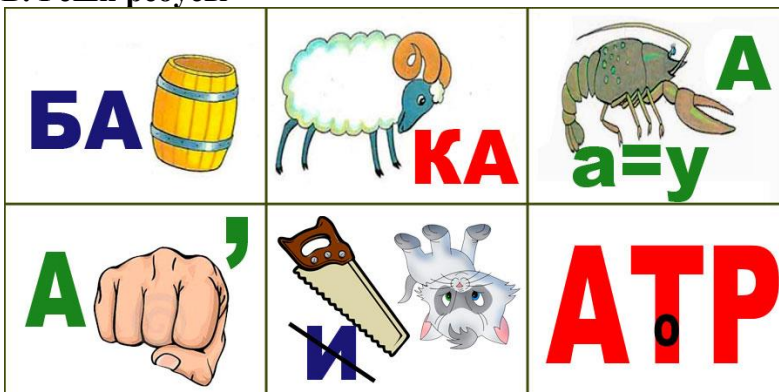
А. Отгадай кроссворд



Б. Отгадай зашифрованную фразу

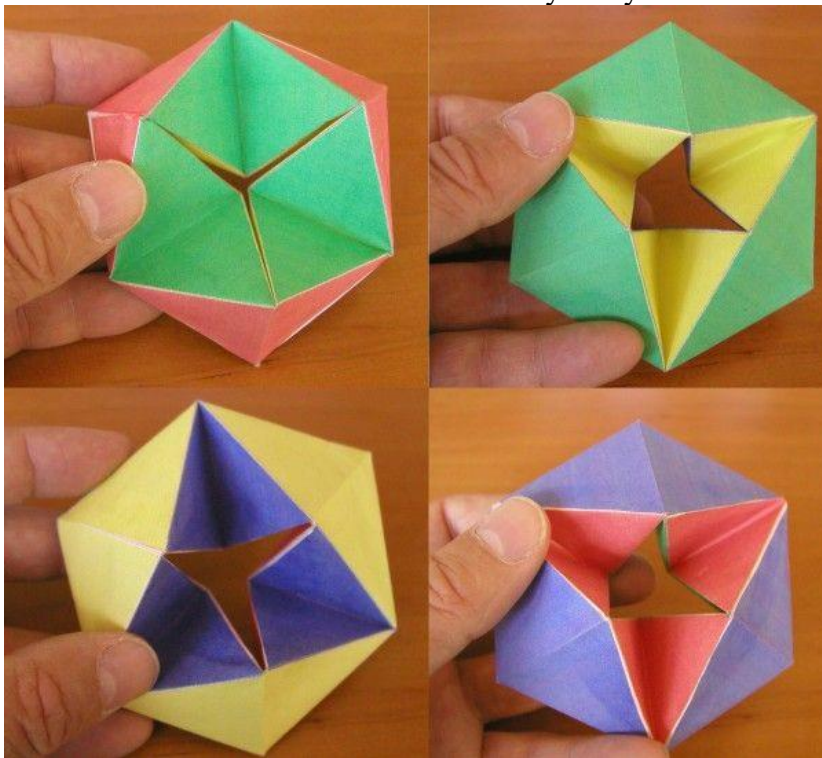


В. Реши ребусы



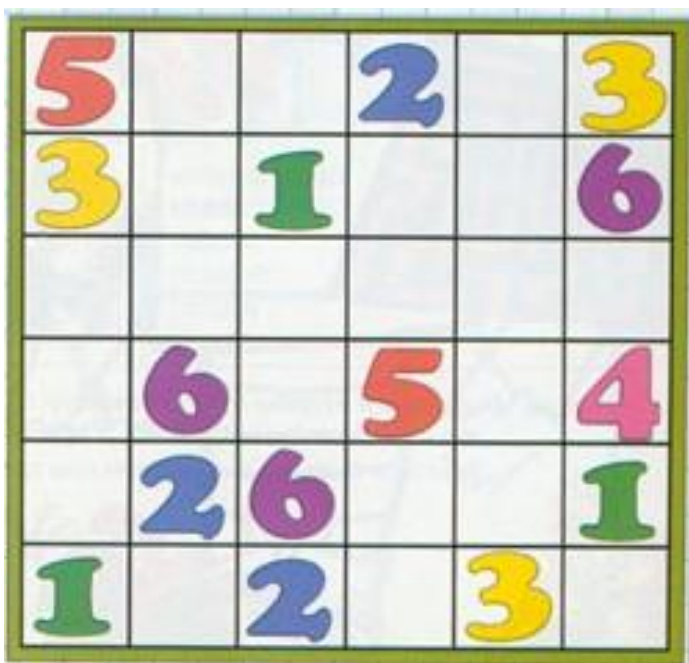
Карточка № 2

Изготовьте самостоятельно головоломку из бумаги



Карточка № 3

Расположи в свободных клетках цифры от 1 до 6 таким образом, чтобы ни в одном вертикальном и ни в одном горизонтальном ряду не оказалось одинаковых цифр



Карточка № 4

Необходимо изготовить головоломку из подручных материалов.



2 год обучения

Карточка 1.

Вопрос 1. Джин, то вылезая из бутылки, то влезая обратно, всё время меняет свою форму и объём. В каком состоянии находится Джин?

Ответ: В газообразном.

Вопрос 2. Что мешает студенту колледжа, пойманному Александром Борисовичем на месте курения, распасться на отдельные молекулы и в рассыпную исчезнуть из вида?

Ответ: Взаимное притяжение между молекулами.

Карточка 2.

Вопрос 3. В каких учениках быстрее движутся молекулы: в здоровых или простуженных?

Ответ: В простуженных, так как температура тела выше.

Вопрос 4. Прилипнут ли друг к другу мамин и папин паспорта, если папин паспорт смочить водой, а мамин паспорт окунуть в подсолнечное масло?

Ответ: Взаимное притяжение между молекулами.

Карточка 3.

Вопрос 5. В ветреный день нам становится теплее, если мы прячемся от ветра. А одинаковы ли показания термометра на ветру и "за углом"?

Ответ: Термометр не чувствителен к ветру, поэтому его показания одинаковы.

Вопрос 6. Могут ли туристы сварить яйцо вкрутую, находясь высоко в горах?

Ответ: При подъеме в гору атмосферное давление уменьшается соответственно уменьшается температура кипения, поэтому сварить яйцо вкрутую нельзя.

Карточка 4.

Вопрос 7. Злобный Джин, находясь в газообразном состоянии внутри закрытой бутылки, оказывает сильное давление на её стенки, дно и пробку. Чем давит Джин?

Ответ: Беспорядочно движущимися молекулами.

Вопрос 8. Шерлок Холмс, войдя в квартиру и начав беседу с ее обитателями, через минуту сказал: "Уважаемая хозяйка, у Вас на кухне кипит чайник". Как он определил это, если находился в комнате, из которой кухня не видна?

Ответ: Когда чайник кипит, то крышка обычно побрякивает, т.к. в чайнике, благодаря образовавшемуся пару, давление повышается, приподнимая крышку; при этом часть пара выходит, давление уменьшается, крышка опускается, издавая при ударе звук.

Карточка №5

Необходимо, из подручных материалов, на время изготовить детскую игрушку "Йо-Йо"



**Календарный учебный график
1 года обучения**

№ n/n	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Кол-во часов	Дата проведения занятия	
					1 группа	2 группа
Раздел 1. Древнейшие головоломки Руси						
1	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ.	Вводная беседа, игра	Наблюдение	1		
2	Введение в образовательную программу. Давайте знакомиться!	Беседа, игра	беседа	2		
3	История появления и развития головоломок.	Беседа	Творческая работа	2		
4	Упражнение для умников – занимательный мир головоломок.	Беседа, практическая работа	тестирование	2		
5	Определение, классификация, обзор классов головоломок.	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
6	Древнейшие головоломки Руси. «Шкатулка с секретом».	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
7	Древнейшие головоломки Руси. Головоломка «Геремок»	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
8	Древнейшие головоломки Руси. Головоломка «Копилка»	Беседа, практическая работа	Творческая работа Карточка № 1	2		
9	Древнейшие головоломки Руси. Головоломка «Узел»	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
10	Двумерные (или плоскостные) головоломки на складывание: Танграм	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
11	Двумерные (или плоскостные) головоломки на складывание: пазлы	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
12	Мини-проект «Головоломка своими руками». Разработка проекта головоломки	Беседа, практическая работа	Презентация	2		
13	Мини-проект «Головоломка своими руками». Представление головоломки.	Беседа, практическая работа	Беседа	2		
14	Трёхмерные головоломки на складывание, или объёмные упаковки. Виды и способы решения и изготовления	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
15	Трёхмерные головоломки: «Кубики	Беседа,	Наблюдение	2		

	Никитина»	практическая работа				
16	Трёхмерные головоломки: «Кубик для путешественников»	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
17	Трёхмерные головоломки: «Пирамидка»	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
18	Мини-проект «Головоломка своими руками». Разработка проекта головоломки	Беседа, практическая работа	Презентация	2		
19	Мини-проект «Головоломка своими руками». Представление головоломки.	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
20	Головоломки-укладки	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
21	Мини-проект «Головоломка своими руками». Разработка проекта головоломки	Беседа, практическая работа	Презентация	2		
22	Мини-проект «Головоломка своими руками». Представление головоломки.	Беседа, практическая работа	Беседа	2		
23	Узлы (сборно-разборные не распадающиеся головоломки)	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
24	Головоломки на расцепление и распутывание: шнурковые.	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
25	Головоломки на расцепление и распутывание: проволочные	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
26	Головоломки на расцепление и распутывание: деревянные	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
27	Головоломки на перемещение и упорядочивание элементов	Беседа, практическая работа	Наблюдение	2		
28	Сосуды-головоломки	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
29	Головоломки, основанные на иллюзиях и парадоксах. Фокусы. Оптический обман.	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
30	Гибкие головоломки. Виды, способы изготовления	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
31	Цифровые головоломки. Виды, способы решения и создания.	Беседа, практическая работа	Наблюдение, анализ	2		
32	Головоломки - шарады	Беседа,	Творческая работа	2		

		практическая работа				
33	Головоломки -лабиринты	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
34	Головоломки - ребусы	Беседа, практическая работа	Творческая работа	2		
35	Занимательные открытия в науке	Беседа, практическая работа	Выставка работ.	2		
36	Оформление выставки «Головоломка своими руками». Итоговое занятие.	Практическая работа	Зачет	2		
ИТОГО:				72 часа		

**Календарный учебный график
2 года обучения**

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Кол-во часов	Дата проведения занятия	
					1 группа	2 группа
Раздел 1. "Игрушечная физика"						
1	Введение в образовательную программу. Давайте знакомиться!	Вводная беседа	Наблюдение	2		
2	Наука физика. Что это?	Беседа	Опрос	2		
3	Самые известные открытия	Беседа, практическая работа	Беседа	2		
4	Игрушечная физика. Наука для детей.	Беседа,	Наблюдение	2		
5	Игрушечная физика: Воздушный шар.	практическая работа	Наблюдение	2		
6	Мини-проект «Игрушечная физика». Разработка проекта	Беседа,	Творческая работа	2		
7	Мини-проект «Игрушечная физика». Представление изделия.	практическая работа	Презентация	2		
8	Мини-проект «Игрушечная физика». Представление изделия.	Беседа,	Презентация	2		
9	Игрушечная физика: «Воздушный змей»	практическая работа	Наблюдение	2		
10	Удивительная физика: Вода.	Беседа,	Беседа	2		
11	Удивительная физика: Опыт «Рисующая вода»	практическая работа	Наблюдение	2		
12	Удивительная физика: Опыт «Гуляющая вода»	Беседа,	Наблюдение	2		
13	Удивительная физика: Опыт «Цветное колесо»	практическая работа	Беседа	2		
14	Удивительная физика: Электричество	Беседа,	Беседа	2		
15	Удивительная физика: Опыт «Пляшущие человечки»	практическая работа	Наблюдение	2		
16	Удивительная физика: Опыт «Гром и молния»	Беседа,	Наблюдение	2		
17	Мини-проект «Удивительная физика». Разработка проекта	практическая работа	Творческая работа	2		
18	Мини-проект «Удивительная физика». Защита проекта	Беседа,	Презентация	2		

			Карт.№2			
19	Удивительная физика: «Прыгающая ватка»	практическая работа	Беседа	2		
20	Удивительная физика: «Маятник»	Беседа,	Наблюдение	2		
21	Удивительная физика: электромагнитное поле	практическая работа	Беседа	2		
22	Удивительная физика: Генератор переменного тока.	Беседа,	Наблюдение	2		
23	Удивительная физика: Полёт самолёта	практическая работа	Наблюдение	2		
24	Удивительная физика: опыт «Живая змейка»	Беседа,	Наблюдение	2		
25	Удивительная физика: опыт «Несгораемая нить»	практическая работа	Наблюдение	2		
26	Удивительная физика: опыт «Таинственная вертушка»	Беседа,	Наблюдение	2		
27	Удивительная физика: опыт «Эхо»	практическая работа	Наблюдение	2		
28	Удивительная физика: опыт «Симфония звуков»	Беседа,	Наблюдение	2		
29	Занимательная механика. «Силовой номер»	практическая работа	Наблюдение	2		
30	История технической игрушки.	Беседа,	Наблюдение	2		
31	Современные механические игрушки.	практическая работа	Опрос	2		
32	Развивающие игры. Изготовление игры «Реши правильно»	Беседа,	Творческая работа, Карт. № 2	2		
33	Развивающие игры. Изготовление игры «Узнай, кто мы»	практическая работа	Творческая работа	2		
34	Проведение соревнований с изготовленными играми.	Практическая работа	Зачетное мероприятие	2		
35	Презентация проектов. Подведение итогов за год.	Практическая работа	Выставка работ	2		
36	Заключительное занятие	Практическая работа	Обсуждение	2		
ИТОГО:				72 часа		

