



Рассмотрено на заседании
кафедры учителей
гуманитарных наук
(протокол № 5 от 25 июня
2023 года)

Заведующая кафедрой
 О.Д. Спасовская

Согласовано на заседании
педагогического совета
(протокол № 6 от 30 мая
2023 года)

Секретарь педсовета
 Т.А. Минаева

Утверждено
директором МАОУ
гимназии № 22

(протокол № 393
от 30 июня 2023 года)

Директор гимназии
Т.А. Минаева



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 6-11 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Артемьев Дмитрий Борисович,
учитель ИКТ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Предметом робототехники как учебной дисциплины является создание и применение робототехнических устройств. Робототехника дает ребенку возможность отработать навыки сразу по нескольким направлениям: конструированию, программированию, моделированию и теории управления.

В рамках проектной деятельности по робототехнике ученики проводят предварительные исследования автоматизируемых процессов и понимают, что она способна решать как реальные производственные, так и повседневные задачи. Кроме того, робототехника – это предмет, где требуется слаженная командная работа, навыки коммуникации, умение слушать и отстаивать свою точку зрения, а работа над проектом учит планировать как свое время, так и распределять проектные задачи между собой. Итог проектной деятельности – презентация групповых проектов обучающихся, что позволит создать ситуацию успеха для обучающихся, а также развить навыки публичных выступлений и аргументации своей точки зрения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной практикоориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты. Идея программы состоит в следующем: с большим увлечением выполняется ребенком только та деятельность, которая выбрана им самим свободно; деятельность строится не в русле отдельного учебного предмета. В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. То есть созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности. Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать,

проектировать и изготавливать объекты техники. С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Ключевые понятия:

Мехатроника – это новая область науки и техники, посвященная созданию, эксплуатации машин и систем с компьютерным управлением движения, которая базируется на знаниях в области механики, электроники и микропроцессорной техники, информатики и компьютерного управления движением машин и агрегатов.

Автономные роботы — это роботы, которые совершают поступки или выполняют поставленные задачи с высокой степенью автономии.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность образовательной программы

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники. С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Программа «Робототехника» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести

практические навыки.

В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин. Реализация данной программы является конечным результатом, а также ступенью для перехода на другой уровень сложности. Таким образом, образовательная программа рассчитана на создание образовательного маршрута каждого обучающегося. Обучающиеся, имеющие соответствующий необходимым требованиям уровень знаний, умений, навыков могут быть зачислены в программу углубленного уровня.

Практическая значимость образовательной программы

Обучающиеся научатся настраивать, устанавливать, освоят передовые технологии в области электроники, мехатроники и программирования, получают практические навыки их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире. В результате освоения программы, обучающиеся освоят поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами.

Принципы отбора содержания образовательной программы.

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие навыков. Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Отличительной особенностью программы является использование в образовательном процессе конструкторов LEGO WeDo 2.0., как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Данная программа интегрирует три логических направления, которые

связаны с робототехникой:

- электроника;
- механика;
- программирование.

Каждое направление программы включает в себя знакомство с инновациями и передовыми технологиями. В программе предусмотрены мини-проекты, работа над которыми дает возможность успешно осваивать изучаемый материал обучающимися, начинающим «с нуля», и тем, кто владеет определенными знаниями.

В течение всего периода обучения по дополнительной образовательной программе «Робототехника» предлагается система занятий, построенная на основе учебно-тренировочных занятий, показательных и демонстрационных выступлений, периодического участия в соревнованиях роботов, фестивалях, конкурсах муниципального, республиканского, российского уровня, позволяющая учащимся демонстрировать полученные знания, навыки, и умения из робототехники, программирования, электроники, механики и др.

Цель образовательной программы.

Цель дополнительной общеразвивающей программы: возрождение престижа инженерных и научных профессий, подготовка кадрового резерва. Создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты.

Задачи образовательной программы

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- дать представления о последних достижениях в области инженерных наук;
- научить решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм.

Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развить креативное мышление и пространственное воображение обучающихся.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- формировать у обучающихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- поддержать умение работы в команде.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся,

участвующих в реализации образовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 10 - 15 лет. Набор детей в объединение – свободный

Особенности организации образовательного процесса

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10-15 человек.

Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения образовательной программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации, экскурсоводческие практикумы, тренинги, посещение экскурсий.

Основные методы обучения

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей.

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом. Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов.

Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению материала. Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать других. Например, при изготовлении моделей обучающимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Планируемые результаты

В работе над программой обучающиеся получают не только новые знания, но также надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения.

Образовательные

Результатом занятий будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных конструкций, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования конструкций, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство конструкций из множества деталей является регулярной проверкой полученных навыков. Наиболее ярко результат проявляется при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию конструкций, созданию творческих проектов.

Обучающиеся научатся:

- активно включаться в деятельность, направленную на решение различных задач в сотрудничестве с педагогом;
- решать различные задачи в сотрудничестве с обучающимися своей группы;
- различать способ и результаты деятельности;
- контролировать процесс и результат деятельности;
- контролировать процесс и результаты деятельности;
- адекватно оценивать свои достижения и неудачи;
- осознавать возникшие трудности и искать способы их преодолеть;
- в сотрудничестве с педагогом решать сложные задачи конструирования и программирования;
- проявлять познавательную инициативу в сотрудничестве с педагогом и сверстниками;
- самостоятельно учитывать ориентиры действий выделенные педагогом;
- самостоятельно оценивать правильность выполнения последовательности действий.

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий по робототехнике;
- правильно читать схемы, инструкции по сборке роботов;
- осуществлять синтез как составление целого из частей инструкции;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять подведение итогов, на основе выполнения творческой

работы.

Обучающийся научится:

- выразить в речи свои мысли и действия;
- строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер видит и знает, а что нет;

- задавать вопросы;

- использовать речь для регуляции своего действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своего действия;

- аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров в совместной деятельности;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую помощь.

Обучающиеся на занятиях по программе «Робототехника» познакомятся с техниками запоминания и научатся тренировать внимание, аккуратность, последовательность действий.

К концу учебного года будут знать:

- принципы и технологию сборки LEGO Education WeDo 2.0 роботов;

- названия деталей из LEGO Education WeDo 2.0 набора;

- принципы работы датчиков;

- линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования;

- правила организации рабочего места и необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования будут уметь:

- самостоятельно строить LEGO Education WeDo 2.0 роботов по технологическим картам;

- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;

- создавать простые программы для управления роботами.

Механизм оценивания образовательных результатов.

1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с инструментами, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами.

Способность изготовления конструкций.

- Низкий уровень. Не может изготовить конструкцию по схеме без помощи педагога.

- Средний уровень. Может изготовить конструкцию по схемам при подсказке педагога.

- Высокий уровень. Способен самостоятельно изготовить конструкцию по заданным схемам.

Степень самостоятельности изготовления конструкции

- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию конструкции.

- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию конструкции.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде промежуточной (по окончании каждого года обучения) или итоговой аттестации (по окончании освоения программы). Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

– учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
– вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);

– формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни;
дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с

ограниченными возможностями здоровья;

– формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Материально-технические условия. (обеспечение).

Базовый набор LEGO Mindstorms 8 шт.,

Конструктор перворобот LEGO WeDo 9 шт.,
Перворобот EV3 базовый набор 12 шт.,
Ресурсный набор LEGO 8 шт.,
Ноутбук 8 шт.,
Телевизор 1 шт.,
Поле для роботов 5 шт.,
Зарядное устройство 3 шт.,
Инфракрасный мяч к микрокомпьютеру 1 шт.,
Инфракрасный датчик поиска/обнаружения к микрокомпьютеру 1 шт.,
Электрооптический датчик расстояния к микрокомпьютеру 1 шт.

Информационное обеспечение реализации программы

Интернет-ресурсы:

1. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
2. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

Операционные системы: семейства Windows; установленное приложение Lego wedo 2.0” - графический редактор Microsoft Paint; программы-архиваторы; клавиатурный тренажер; интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор Microsoft Word, растровый графический редактор; программа разработки презентаций Microsoft Power Point (полный пакет офисных приложений Microsoft Office).

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Кадровые.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Оценочные и методические материалы.

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу

при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика;
- конструкторская и рационализаторская часть.

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранные видео – записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения (72 часа, 2 часа в неделю)

Раздел 1.

Вводное занятие. Введение в робототехнику. Теория. Цель и задачи обучения. Техника безопасности при работе с электронными устройствами. Знакомство с конструктором WeDo 2.0. Элементы набора. Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0.

Раздел 2

Тема 1, 2, 3, 4, 5

Простые механизмы. Понятие простого механизма. Общие сведения о механизмах и составных элементах. Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.). Привод, верчение. Демонстрация учителем. Практикум.

Тема 6, 7, 8

Тяга. Теория. Исследование. Вступительный ролик. Практика. 1. Построить и запрограммировать робот-тягач.

Вступительный ролик. Конструирование робота тягача по инструкции. Создание программы. Техническое творчество.

Тема 9, 10, 11, 12

Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений.

Практическая работа.

Общие сведения о валы и осях, шестернях и шкивах. Демонстрация учителем способов соединений. Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления. Практикум.

Тема 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Скорость. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. Построить гоночный автомобиль. Исследовать факторы, влияющие на скорость. Исследовать другие факторы, влияющие на скорость. Исследование факторов, проектов влияющих на скорость. Техническое творчество.

Тема 20, 21

Метаморфоз лягушки. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Построить головастика, у которого есть только глаза, длинный хвост и поначалу нет передних лапок. 2. Сфотографировать или зарисовать данный этап для документирования. 3. Создать модель молодой лягушки (лягушонка). 4. Запрограммировать молодую лягушку. 5. Превратить молодую лягушку (лягушонка) во взрослую лягушку. 6. Другие изменения внешнего вида.

Тема 22, 23

Просмотр ролика о Конструирование «Землетрясение».

Прочность конструкции. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Построить и запрограммировать симулятор землетрясения и модели зданий. 2. Собрать опытные данные, чтобы решить, пройдет ли здание испытание землетрясением.

Тема 24, 25, 26, 27

Шкивы, ременная передача. Общие сведения.

Майло с навесным датчиком.

Знакомство с механизмом «Шкивы и ременная передача». Проектная деятельность. Практикум.

Тема 28, 29, 30

Растения и опылители. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Создать модель пчелы и схематичного цветка. 2. Создать сценарий опыления. 3. Запрограммировать пчелу и цветок. 4. Запрограммировать новую модель опылителя, действующую иначе, чем предыдущая.

Техническое творчество.

Тема 31, 32, 33, 34

Вступительный ролик. Изготовление по инструкции конструкции «Подъемник».

Конструирование: Подъемник. Практикум. Проектная деятельность.

Тема 35, 36

Знакомство с механизмами наклона. Практикум.

Раздел 3

Тема 1, 2, 3

Защита от наводнений. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Построение паводкового шлюза. 2. Программирование модели для открытия и закрытия паводкового шлюза. 3. Автоматизировать паводковый

шлюз. 4. Продемонстрировать, как работает шлюз у каждого обучающегося при использовании датчика.

Тема 4, 5, 6, 7, 8

Спасательный десант. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Построить вертолёт. 2. Запрограммировать вертолёт для перемещения вверх и вниз по тросу. 3. Спроектировать собственное устройство для десантирования или спасения. 4. Модифицировать вертолёт.

Тема 9, 10, 11

Повторение пройденного материала. Сборка разработанных ранее моделей.

Практика. Подготовка к выставке. Практикум.

Тема 12, 13, 14

Сортировка отходов. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Собрать сортировочную машину. 2. Запрограммировать кузов грузовика. 3. Проектирование других решений.

Тема 15, 16, 17

Модуль «Хищник и жертва». Теория. Исследование. Изучить развивающиеся отношения между различными видами хищников и их жертвами.

Практика. 1. Создать модель хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой. 2. Изучить Библиотеку проектирования, 3. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, подходящую для своих целей.

Тема 18

Язык животных. Теория. Исследование. Изучить биолюминесценцию в животном мире. Другие животные для общения используют звуки и движения. Предложить обучающимся изучить различные виды социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнеров и размножении.

Практика. Создание. Обучающиеся создают существа и иллюстрируют их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например, свечение, движение или звук.

Тема 19, 20, 21, 22

«Экстремальная среда обитания». Теория. Исследование. Изучить различные среды обитания животных, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида животных.

Практика. Создание. Обучающиеся создают животное и среду его обитания, показывая, как животное приспособилось к окружающим условиям

Тема 23, 24

«Исследование космоса» Теория. Исследование. Предложить обучающимся изучить роботы-вездеходы и множество их интересных функций и возможностей.

Практика. Создание. Обучающиеся проектируют, конструируют и тестируют робот-вездеход.

Тема 25, 26

«Предупреждение об опасности» Теория. Исследование. Предложить детям исследовать оборудование и системы оповещения.

Практика. Создание. Обучающиеся проектируют, собирают и тестируют устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях.

Тема 27, 28

«Очистка океана» Теория. Исследование. 9 Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания.

Практика. Создание. Обучающиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов.

Тема 29, 30

«Перемещение предметов» Теория. Исследование. Предложить обучающимся изучить конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы.

Практика. Создание. Обучающиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для подъема, перемещения и (или) упаковки заранее определенного набора объектов.

Тема 31

Бобина. Теория. Изучение механизмов с использованием бобины. Исследование. Создание моделей с использованием бобины.

Тема 32, 33, 34

Повторение пройденного материала. Создание собственного проекта. Творческое конструирование. Защита проектов.

Тема 35, 36

Итоговое занятие. Аттестационная проектная работа.

Практика. 1. Разбить обучающихся на рабочие группы, либо индивидуально. 2. Выявить с обучающимися существующую проблему общественного или техногенного характера. 3. Определить источники необходимой информации. 4. Определить способы сбора и анализа информации. 5. Определить способы представления результатов (формы проекта) 6. Установить критерии оценки результатов проекта. 7. Распределить задачи (обязанности) между членами группы (в случае групповой формы работы). Задача педагога – осуществлять непрерывный контроль над проектной деятельностью учащихся, с целью коррекции результатов. Завершающим этапом служит очная форма защиты проектов, которая организовывается для родителей и сетевых партнеров программы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Вводное занятие. Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике безопасности. Введение в робототехнику	1
2	Понятие простого механизма	1
3	Общие сведения о механизмах и составных элементах	1
4	Общие сведения о механизмах и составных элементах	1

5	Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.). Привод, верчение	1
6	Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.). Привод, верчение	1
7	Конструирование робота тягача	1
8	Конструирование робота тягача	1
9	Совместная работа двух тягачей	1
10	Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений	1
11	Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений	1
12	Валы и оси. Общие сведения	1
13	Шестерни и шкивы. Общие сведения	1
14	Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления	1
15	Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления	1
16	Конструирование гоночного автомобиля	1
17	Конструирование гоночного автомобиля	1
18	Исследование факторов влияющих на скорость	1
19	Рычаги. Общие сведения	1
20	Знакомство с механизмом «Рычаги»	1
21	Конструирование «Лягушка»	1
22	Движение «Лягушка»	1
23	Конструирование «Землетрясение»	1
24	Изготовление конструкции здания с имитацией землетрясения	1
25	Изготовление конструкции здания с имитацией землетрясения	1
26	Шкивы, ременная передача. Общие сведения	1
27	Шкивы, ременная передача. Общие сведения	1
28	Майло с навесным датчиком	1
29	Майло с навесным датчиком	1
30	Знакомство с механизмом «Шкивы и ременная передача»	1
31	Изготовление конструкции «Цветок»	1
32	Создание сценария опыления цветка пчелой	1
33	Изготовление конструкции «Подъемник»	1
34	Знакомство с механизмами наклона	1
35	Конструирование: Наклон	1
36	Конструирование: Наклон	1
37	Защита от наводнений. Система шлюзов	1
38	Защита от наводнений. Система шлюзов	1
39	Работа с аварийными датчиками	1
40	Спасательный десант	1
41	Спасательный десант	1
42	Создание вертолета	1

43	Создание вертолета	
44	Модификация вертолета. Спасательный десант	1
45	Модификация вертолета. Спасательный десант	1
46	Мотор. Тяговое усилие. Общие сведения	1
47	Машина с приводом от мотора. Хвататель	1
48	Машина с приводом от мотора. Хвататель	1
49	Создание сортировочной машины	1
50	Создание сортировочной машины	1
51	Использование датчиков для сортировки	1
52	Хищник и жертва. Робот -паук	1
53	Модификация робота -паука и жертвы	1
54	Модификация робота -паука и жертвы	1
55	Язык животных. Общение животных с помощью датчиков	1
56	Экстремальная среда обитания. Создание крокодила	1
57	Экстремальная среда обитания. Создание крокодила	1
58	Создание динозавра	1
59	Исследование космоса. Создание робота –вездехода	1
60	Эксперименты робота –вездехода	1
61	Эксперименты робота –вездехода	1
62	Предупреждение об опасности	1
63	Создание системы оповещения	1
64	Очистка океана. Технологии сбора мусора	1
65	Очистка океана. Технологии сбора мусора	1
66	Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов	1
67	Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов	1
68	Бобина. Изготовление конструкции с использованием бобины	1
69	Бобина. Изготовление конструкции с использованием бобины	1
70	Конструирование собственной модели. Составление собственных конструкций	1
71	Конструирование собственной модели. Составление собственных конструкций	1
72	Итоговое занятие. Аттестационная проектная работа	1
Итого:		72

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Вводное занятие. Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике	1	1	-	беседа

	безопасности. Введение в робототехнику				
2	Раздел 2. Простые механизмы				
1	Понятие простого механизма	1	1	-	беседа
2 3	Общие сведения о механизмах и составных элементах	2	1	1	беседа
4 5	Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.)Привод, верчение	2	1	1	беседа
6 7	Конструирование робота тягача	2	-	2	работа над проектом
8	Совместная работа двух тягачей.	1	-	1	работа над проектом
9 10	Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений	2	1	1	беседа
11	Валы и оси. Общие сведения	1	1	-	беседа
12	Шестерни и шкивы. Общие сведения	1	-	1	беседа
13 14	Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления	2	1	1	беседа
15 16	Конструирование гоночного автомобиля	2	-	2	работа над проектом
17	Исследование факторов влияющих на скорость	1	-	1	работа над проектом
18	Рычаги. Общие сведения	1	1	-	беседа
19	Знакомство с механизмом «Рычаги»	1	-	1	работа над проектом
20	Конструирование «Лягушка»	1	-	1	работа над проектом
21	Движение «Лягушка»	1	-	1	работа над проектом
22	Конструирование «Землетрясение»	1	-	1	работа над проектом
23	Изготовление конструкции здания с имитацией землетрясения	1	-	1	работа над проектом
24 25	Шкивы, ременная передача. Общие сведения	2	1	1	работа над проектом
26 27	Майло с навесным датчиком	2	1	1	работа над проектом
28	Знакомство с механизмом «Шкивы и ременная передача»	1	-	1	работа над проектом
29	Изготовление конструкции «Цветок»	1	1	-	беседа
30	Создание сценария опыления цветка пчелой	1	-	1	работа над проектом
31 32	Изготовление конструкции «Подъемник»	2	1	1	работа над проектом
33	Конструирование: Подъемник	1	-	1	работа над проектом
34,	Знакомство с механизмами наклона	1	1	-	беседа
35 36	Конструирование: Наклон	2	-	2	работа над проектом
3	Раздел3. Сложные механизмы				

1 2	Защита от наводнений. Система шлюзов	2	1	1	работа над проектом
3	Работа с аварийными датчиками	1	-	1	работа над проектом
4	Спасательный десант	1	-	1	работа над проектом
5 6	Создание вертолета	2	-	2	работа над проектом
7 8	Модификация вертолета. Спасательный десант	2	-	2	работа над проектом
9	Мотор. Тяговое усилие. Общие сведения	1	1	-	беседа
10 11	Машина с приводом от мотора. Хвататель	2	-	2	работа над проектом
12 13	Создание сортировочной машины	2	-	2	работа над проектом
14	Использование датчиков для сортировки	1	-	1	работа над проектом
15	Хищник и жертва. Робот -паук	1	1	-	беседа
16 17	Модификация робота -паука и жертвы	2	-	2	работа над проектом
18	Язык животных. Общение животных с помощью датчиков	1	-	1	работа над проектом
19 20	Экстремальная среда обитания. Создание крокодила	2	1	1	работа над проектом
21	Создание динозавра	1	-	1	работа над проектом
22	Исследование космоса. Создание робота –вездехода	1	1	-	беседа
23 24	Эксперименты робота –вездехода	2	-	2	работа над проектом
25	Предупреждение об опасности.	1	1	-	беседа
26	Создание системы оповещения	1	-	1	работа над проектом
27 28	Очистка океана. Технологии сбора мусора	2	1	1	работа над проектом
29 30	Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов	2	1	1	работа над проектом
31 32	Бобина. Изготовление конструкции с использованием бобины	2	1	1	работа над проектом
33 34	Конструирование собственной модели. Составление собственных конструкций	2	-	2	работа над проектом
35 36	Итоговое занятие. Аттестационная проектная работа	1	-	1	фестиваль проектом
Итого:		72	22	50	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
1.	Начало учебного года	01 сентября 2022 года

2.	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5.	Кол-во занятий в учебном году	72 занятия
6.	Кол-во часов в учебном году	72 часа
7.	Окончание учебного года	20 мая 2024 года
8.	Период реализации программы	с 01 сентября 2023 года по 20 мая 2024 года

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения

1	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами робототехническим конструктором, правила поведения на занятия	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
4	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
5	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
6	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
7	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март

8	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, май
---	--------------------------------	--	------------------	--------------

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные правовые акты:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.

3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования:

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Зайцев Ю.Е., Матвеев А.С., Фрадков А.Л., Шиегин В.В. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб:Наука, 2010.
4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И. Болтунов.

5. Тарапата, В.В. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата // Информатика в школе. - 2019. - No 5. - С. 52-56
6. Хапаева, С.С. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. - 2019. - No 2. - С. 13-17.

Для обучающихся и родителей:

7. Азимов А. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,2002.
8. Галатонова Т.Е. Стань инженером // Т.Е. Галатонова // Галактика, 2019.
9. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
10. Зайцев Ю.Е., Матвеев А.С., Фрадков А.Л., Шиегин В.В. Под ред.А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
11. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб:Наука, 2010.
12. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И. Болтунов.
13. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. Санкт-Петербург : Наука, 2013. – 319 с. – Текст :непосредственный.

Интернет-ресурсы:

19. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
20. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
21. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
22. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
23. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
24. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>