



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА «МАСТЕР»

Принята на заседании
Педагогического совета
протокол № 6
от «30» 11 2020 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ ДО ЦТ «Мастер»
В.А. Баженова
приказ № 154-О от «01» 12 2020 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«Робототехника»

(Легоконструирование)

Стартовый уровень

Возраст учащихся: 9-15 лет

Срок реализации: 72 часа

Разработчик: Котелевец Олег Александрович,
педагог дополнительного образования
Педагог-реализатор: Русяев Герман Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

Приполярный, 2020



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА «МАСТЕР»**

Принята на заседании
Педагогического совета
протокол № _____
от «__» _____ 20__ г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ ДО ЦТ «Мастер»
_____ В.А. Баженова
приказ № ____-О от «__» ____ 20__ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

«Робототехника»

(Легоконструирование)

Стартовый уровень

Возраст учащихся: 9-15 лет

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Разработчик: Котелевец Олег Александрович,
педагог дополнительного образования
Педагог-реализатор: Русяев Герман Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

Приполярный, 2020

Паспорт программы

1.	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
2.	Основание для разработки программы	<ul style="list-style-type: none"> • Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». • Постановление правительства ХМАО-Югры от 05.10.2018 года № 338-п «О государственной программе ХМАО-Югры «Развитие образования» • Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». • СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41). • Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ». • Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в образовательных организациях на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры (проект).
3.	Автор-разработчик программы	Котелевец Олег Александрович, педагог дополнительного образования МБОУ ДО ЦТ «Мастер»
4.	Педагог-реализатор	Русяев Герман Евгеньевич, педагог дополнительного образования МБОУ ДО ЦТ «Мастер»
5.	Рецензенты программы	-
6.	Организация заявитель	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования Центр творчества «Мастер»
7.	Юридический адрес организации	628158, Российская Федерация, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Березовский район, сп. Приполярный, 2 микрорайон, дом 2а, корпус 2. cdtmaster@yandex.ru
8.	Адрес реализации программы	628156, Российская Федерация, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Березовский район, сп. Хулимсунт, 4 микрорайон, дом 34.
9.	Тип программы	Общеобразовательная общеразвивающая
10.	Направленность программы	техническая

11.	Год разработки программы	2020
12.	Год последней корректировки программы	2020
13.	Уровень освоения программы	стартовый
14.	Форма реализации программы	групповая
15.	Целевые группы	обучающиеся 9-15 лет
16.	Сроки реализации программы	1 год
17.	Цель программы	Способствование развитию творческих способностей и формированию профессионального самоопределения учащихся в процессе конструирования и проектирования с образовательным конструктором Lego Mindstorm EV3
18.	Краткое содержание программы	программа «Робототехника» составлена для образовательного робототехнического комплекта « Lego Mindstorms EV3» и продолжает знакомить обучающихся с легоконструированием, в частности с робототехникой на уровне возможности программирования робота, что позволяет более глубоко изучить механику, технику, электронику и программирование.
19.	Ожидаемые результаты	формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений, готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями, умение использовать термины области робототехника, умение конструировать и программировать механизмы для преобразования движения; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать на выбранном языке программирования, овладение составляющими проектной деятельности, а также составление собственных оригинальных проектов технической направленности, формирование и развитие компетентности о области использования ИКТ-технологий.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

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

- Постановление правительства ХМАО-Югры от 05.10.2018 года № 338-п «О государственной программе ХМАО-Югры «Развитие образования»

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41).

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в образовательных организациях на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры (проект).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет *техническую*¹ направленность, относится к

¹ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

*стартовому*² уровню, ориентирована на развитие технических и творческих способностей, умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения.

Научно-технический прогресс, связанный с интенсивным развитием и использованием робототехники и других перспективных технологий, требует формирования научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам мирового технологического развития.

Ребенок – прирожденный конструктор, изобретатель, исследователь. Эти заложенные природой задатки особенно быстро реализуются и совершенствуются в конструировании, ведь ребенок имеет неограниченную возможность придумывать и создавать свои постройки, конструкции, проявляя при этом любознательность, сообразительность, смекалку и творчество.

Подготовка кадрового потенциала для решения научно-практических задач может начинаться с прохождения данной программы. При ее изучении обучающийся получит исходные представления и умения по моделированию, конструированию и программированию роботов и робототехнических систем, представления о мире науки, технологий и техносферы, влиянии технологий на общество и окружающую среду, о сферах человеческой деятельности и общественного производства.

Основным оборудованием для организации деятельности программы «Робототехника» является курс **образовательного робототехнического модуля компании «Lego» конструктор Lego Mindstorms EV3.**

Актуальность. 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

² Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности

Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника - одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике - это связано, прежде всего с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робота можно определить, как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение и развитие современной робототехники и роботостроения.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно - внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся

решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Педагогическая целесообразность. Содержание программы сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования, чтобы помочь обучающемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе конструкторские возможности и самореализоваться в современном мире. Ребенок на опыте познает конструктивные свойства деталей, возможности их скрепления, комбинирования и оформления. При этом он, как дизайнер творит, познавая законы гармонии и красоты. Детей, увлекающихся конструированием, отличает богатая фантазия и воображение, активное стремление к созидательной деятельности, желание экспериментировать, изобретать. Конструирование развивает пространственное, логическое, математическое, ассоциативное мышление, память.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Робототехника» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Программа предусматривает работу для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами путем организации образовательного процесса с учетом особенностей психофизического развития категории обучающегося и медицинским допуском (разрешением врача).

Программа ***адресована*** детям с 9 до 15 лет.

Срок реализации программы – 1 учебный год (9 месяцев), 36 недель, 72 часа.

Цель программы

Способствование развитию творческих способностей и формированию профессионального самоопределения учащихся в процессе конструирования и проектирования с образовательным конструктором Lego Mindstorm EV3.

Задачи программы

Обучающие:

- обучить определять последовательность операций при изготовлении различных видов роботов.
- развить научно-технический и творческий потенциал личности ребенка, овладение методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений;
- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;
- формирование представлений о работе, способах конструирования из деталей конструктора.

Развивающие:

- расширение кругозора об окружающем мире, обогащение эмоциональной жизни, развитие художественного и эстетического вкуса;
- развитие психических процессов (восприятие, память воображение, мышление, речь) и приемов умственной деятельности (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение);

- развитие регулятивной структуры деятельности (целеполагание, прогнозирование, планирование, контроль, коррекция и оценка действий);
- воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
- развитие сенсомоторных процессов.

Воспитательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Условия реализации программы - в творческое объединение принимаются все желающие в возрасте 9-15 лет (мальчики и девочки). Форма организации деятельности – групповая, минимальное количество обучающихся в одной группе 3 человека, максимальное – 20. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, что соответствует методическим рекомендациям по организации занятий по данному образовательному робототехническому модулю.

Для реализации программы необходим специалист, педагог дополнительного образования, владеющий методическими знаниями о представленном робототехническом модуле, возможностях конструктора, способах программирования, постоянно повышающий свой уровень профессионального мастерства.

В программе используется образовательный конструктор Lego MindStorms и аппаратно-программное обеспечение Robolab 2.5.4., как инструмент для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях. Работа с образовательным конструктором Lego MindStorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Программа реализует различные **формы работы** детей на занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая - самостоятельную работу каждого ученика. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

При системном использовании образовательного робототехнического модуля компании «Lego» Lego Mindstorms EV3 происходит развитие личности, мотивации и способностей обучающихся в различных видах деятельности. Образовательный конструктор позволяет охватывать определенные направления развития и образования детей:

- **Социально-коммуникативное развитие** – развитие общения и взаимодействия ребенка со взрослыми и сверстниками, становление самостоятельности, целенаправленности и саморегуляции собственных действий, формирование готовности к совместной деятельности со сверстниками, формирование позитивных установок к различным видам труда и творчества, формирование основ безопасного поведения при работе с конструктором.

- **Познавательное развитие** предполагает развитие интересов детей, любознательности и познавательной мотивации, формирование познавательных действий, становление сознания, развитие воображения и творческой активности, формирование первичных представлений об объектах окружающего мира, о свойствах и отношениях объектов окружающего мира (форме, цвете, размере, материале, количестве, числе, части и целого, пространстве и времени, движении и покое, причинах и следствиях).

- **Речевое развитие** включает обогащение активного словаря, развитие связной, грамматически правильной речи, развитие речевого творчества, формирование звуковой аналитико-синтетической активности как предпосылки обучения грамоте.

• **Художественно-эстетическое** развитие предполагает развитие предпосылок ценностно-смыслового восприятия и понимания мира природы, становление эстетического отношения к окружающему миру, реализацию самостоятельной творческой конструктивно-модельной деятельности.

• **Физическое развитие** включает приобретение опыта в видах деятельности: развитию равновесия, координации движения, крупной и мелкой моторики обеих рук.

Для успешной работы объединения, формирования опыта социального взаимодействия обучающихся необходимо тесное сотрудничество педагога с родителями и привлечение их к активному участию в жизни коллектива.

Формы	Описание
Родительское собрание	Информирование родителей о текущих делах объединения, обсуждение, планирование работы, конкурсная деятельность.
День открытых дверей	Это демонстрация полученных навыков родителям (законным представителям), коллегам, обучающимся из других творческих объединений.
Дистанционное общение	Информирование родителей о содержании творческой деятельности, конкурсах через социальную сеть ВКонтакте, сайт ОУ.
Массовые мероприятия	Привлечение родителей к участию в акциях и мероприятиях, организованных ОУ (спортивный праздник, акция, субботник и пр.)

При реализации программы «Робототехника» используются различные педагогические технологии:

- *Лично-ориентированная* – акцент ставится на личность обучающегося, создание комфортных, бесконфликтных и безопасных условий. Реализация природных потенциалов ребенка.
- *Информационно – коммуникационная технология* - применение ИКТ способствует достижению основной цели модернизации образования – улучшению качества обучения, обеспечению гармоничного развития личности.

- *Технология творческих мастерских* - педагог вводит своих обучающихся в процесс познания через создание эмоциональной атмосферы, в которой ребенок может проявить себя как творец. В этой технологии знания не даются, а выстраиваются самим учеником в паре или группе с опорой на свой личный опыт, педагог – мастер лишь предоставляет ему необходимый материал в виде заданий для размышления.
- *Здоровьесберегающая* - обеспечение обучающемуся возможности сохранения здоровья за период обучения в школе, формирование у него необходимых знаний, умений и навыков по здоровому образу жизни, и применение полученных знаний в повседневной жизни.
- *Технология портфолио* – создание папки с творческими достижениями обучающихся (в печатном и электронном виде).

Планируемые результаты – ожидаемые результаты конструкторской деятельности направлены на формирование у обучающихся способности и готовности к созидательному творчеству в окружающем мире, на развитие изобразительных, конструкторских способностей, формирование элементарного логического мышления, технического конструирования. Все эти направления тесно связаны, один вид деятельности не исключает развитие другого, а даже вносит разнообразие в творческую деятельность.

Играя образовательным конструктором, дети успешно владеют основными приемами умственной деятельности, ориентируются на плоскости и в пространстве, общаются, работают как индивидуально, так и в группах, увлекаются самостоятельным техническим творчеством.

Для ребенка важно, чтобы результаты его деятельности можно было наглядно продемонстрировать: это повышает самооценку и положительно влияет на мотивацию деятельности, к познанию. Программа создает для этого самые благоприятные возможности.

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Предметные результаты:

- умение использовать термины области робототехника;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать микроконтроллер EV3 и сенсорные системы;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать на выбранном языке программирования;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;

- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применений общенаучных знаний по предметам естественно-научного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами проектной и игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в ходе создания роботов и робототехнических систем.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими проектной деятельности;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право человека на иное мнение;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натуральное моделирование технических объектов технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ-технологий.

Для успешной реализации программы «Робототехника» необходимы техническое оснащение и материалы. Наличие кабинета для проведения занятий в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями, наличие столов и стульев, компьютера (ноутбука), цветного принтера, проектора и экрана, робототехнического модуля «Lego Mindstorms EV3», конструктор Lego Mindstorms EV3 с комплектом методических рекомендаций, CD-дисков с установочными программами для возможности программирования.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

<i>№ пп</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Количество часов</i>			<i>Формы аттестации (контроля) по разделам</i>
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	
1.	Вводное занятие. Знакомство с кабинетом. ТБ и ПБ.	2	2	-	тест

2.	Основы построения конструкций	22	6	16	Проверочная работа
3.	Простые механизмы и их применение	10	3	7	Конструирование моделей
4.	Ременные и зубчатые передачи	8	4	4	Тест
5.	Энергия	6	2	4	тест
6.	Программно- управляемые модели	8	2	6	Защита творческого проекта
7.	Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач	14	2	12	
9.	Итоговые занятия. Подведение итогов за год.	2	2	-	Творческая работа, мини-выставка
	Всего:	72	23	49	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие Знакомство с кабинетом. ТБ и ПБ (2 часа).

Тема 1. Введение в курс «Робототехника».

Теория Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

2. Раздел «Основы построения конструкций» (22 часа).

Тема 1. Развитие отечественной робототехники.

Теория. Развитие отечественной робототехники. Этапы развития современной робототехники.

Тема 2. Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms и Robotix»

Теория. Названия и назначение деталей.

Практика. Изучение типовых соединений деталей.

Тема 3. *Практика.* Изучение типовых соединений деталей. Знакомство с набором Lego MindStorms.

Тема 3. Конструкции.

Теория. Основные свойства конструкции при ее построении. Изучение названий деталей.

Тема 4. Практика. Изучение кнопок на RCX. Изготовление простейших конструкций.

Тема 5. Практика. Изготовление простейших конструкций

Тема 6. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций

Теория. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Тема 7. Практика. Сборка простых конструкций.

Тема 8. Основы проектной деятельности

Теория. Классификация проектов, требования к разработке проектов. Знакомство с программированием в Robolab 2.5.4.

Тема 9. Практика. Разработка стартового проекта. Описание построенной модели. Анализ работы.

Тема 10. Основы электричества

Теория. Понятие постоянного и переменного тока. Техника безопасности при работе с электроприборами.

Практика. Работа с приборами

Тема 11. Устройство роботов.

Теория. Исторические основы робототехники. Состав, параметры и классификация роботов. Системы передвижения мобильных роботов.

Практика. Определение роботов по техническим данным.

Тема 12. Понятие команды, программы, программирования

Теория. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.

Практика. Построение и программирование модели робота

Раздел 3. Простые механизмы и их применение (10 часов).

Тема 1. Простые механизмы в конструировании

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях.

Тема 2. Рычаги. Основные определения

Теория. Рычаг и его применение. Динамические уровни управления движением.

Тема 3. Конструирование рычажных механизмов

Теория. Правило равновесия рычага. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов.

Тема 4. Конструирование моделей. Блоки, их виды. Назначение и виды блоков. Применение блоков в технике.

Тема 5. Практика. Построение сложных моделей с использованием рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем.

Раздел 4. Ременные и зубчатые передачи (8 часов).

Тема 1. Ременные передачи

Теория. Виды ременных передач и их назначение. Применение и построение ременных передач в технике.

Тема 2. Практика. Создание ременных механизмов с использованием готовых схем.

Тема 3. Зубчатые передачи.

Теория. Назначение и виды зубчатых передач. Применение зубчатых передач в технике.

Тема 4. Практика. Сборка моделей на зубчатой передаче.

Раздел 5. Энергия (6 часов)

Тема 1. Понятие энергии

Теория. Формы энергии. Примеры применения и накопления энергии. Экономия энергии.

Тема 2. Конструкции по теме «Энергия»

Теория. Алгоритм создание простых конструкций.

Практика. Создание простых конструкций с использованием готовых схем.

Тема 3. Преобразование и накопление энергии

Теория. Преобразование различных типов энергии.

Практика. Создание сложных конструкций с использованием готовых схем.

Раздел 6. Программно- управляемые модели (8 часов)

Тема 1. Принципы управления машинами

Теория. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Анализ принципа управления машиной.

Тема 2. Виды передач в одной модели

Теория. Применение нескольких видов передач движения одной модели

Практика. Изучение способа передач движения под углом 90 гр.

Тема 3. *Практика.* Практическая работа над проектом модель «Машина для разметки дорог»

Тема 4. *Практика.* Изготовление модели «Робот-помощник»

Раздел 7. Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач (14 часов)

Тема 1. Работы на производстве.

Теория. Ознакомление с производством и применением роботов на производстве.

Тема 2. Передаточные механизмы. Маховики.

Теория. Виды передаточных механизмов. Анализ схемы передачи движения. Способы накопления энергии.

Тема 3. *Практика.* Практическая работа «Механизмы с ременной передачей»

Тема 4. *Практика.* Практическая работа «Механизмы с зубчатой передачей»

Тема 5. *Практика.* Творческая работа по теме «Передаточные механизмы»

Календарный учебный график на 2020- 2021 учебный год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	07.09.2020	30.05.2021	36	72 часа	Один раз в неделю по 2 академических часа

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Система контроля результативности - предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях, конкурсах

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Основная задача на всех этапах освоения программы – содействовать развитию инициативы, выдумки и творчества детей в атмосфере увлеченности, совместного творчества педагога и ребенка.

Вид контроля	Время проведения контроля	Цель проведения контроля	Формы и средства выявления результата	Формы фиксации и предъявления результата
Первичный	сентябрь	Определение уровня развития внимания, воображения, восприятия	Проверка уровня развития внимания, воображения, восприятия через проведения тестирования-игр «Запомни и нарисуй» (приложение №1), «Придумай работа» (приложение №2).	Сводные таблицы по результатам
Текущий	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала, определение готовности к восприятию нового материала; выявление обучающихся отстающих или опережающих обучение через контрольные задания в индивидуальных тетрадях.	собеседование, контрольные вопросы, тестирование.	Дневник наблюдений (Приложение №3)
Промежуточный	Декабрь-январь	Оценка уровня и качества освоения обучающимися программы по итогам полугодия	контрольные вопросы, тестирование, наблюдение	Индивидуальная карточка учёта проявления творческих способностей (Приложение №4)

Итоговый	май	Определение степени усвоения материала; выделение одаренных детей.	Творческие выставки, анкетирование, тестирование.	Сводная таблица по результатам (Приложение №5), итоговое тестирование (Приложение №6).
----------	-----	--	---	--

Методы обучения

- *Объяснительно-иллюстративный метод обучения:*
Обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- *Репродуктивный метод обучения:*
Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- *Метод проблемного изложения в обучении:*
Прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.
- *Частично-поисковый, или эвристический:*
метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.
- *Исследовательский метод обучения:*
обучающиеся самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность,

творческий поиск проявляется в исследовательской деятельности наиболее полно.

Основой педагогического руководства развитием процесса технического творчества обучающегося является обучение рациональным способам поиска и практической реализации решения возникающих технических задач (конструкторских и технологических).

Для достижения успеха на занятиях техническим творчеством на занятиях необходимо сформулировать принципы, определяемые закономерностями развития техники и технологии, закономерностями самого технического творчества и психолого-педагогическими особенностями участников творческого процесса.

- 1. Принцип соответствия содержания, форм и методов технического творчества обучающихся содержанию, формам и методам работы самостоятельных конструкторских бюро.* Структура процесса технического творчества должна соответствовать структуре разработки технических устройств по их функциональным узлам с последующей компоновкой всех узлов и механизмов, определением способов их соединения и составления необходимой технической документации. Главным содержанием технического творчества обучающегося должно быть решение конструкторских и технологических задач в процессе поэтапной разработки проекта и последующего практического изготовления макета, робототехнической модели или опытного образца технического устройства. При этом понятие «техническое устройство» используется в широком смысле: оно может охватывать как отдельные детали, так и машину, аппараты, механизмы и их технические модели в целом.
- 2. Принцип соответствия содержания, форм и методов технического творчества обучающихся уровню развития техники и технологии* предполагает применение современных материалов, инструментов и

оборудования, использование готовых стандартных изделий (наборов типа Lego) при проектировании и конструировании технических устройств.

3. *Принцип соответствия содержания, форм и методов технического творчества обучающихся уровню готовности к подобной работе.* Если в качестве аналога содержания и методики работы определили конструкторское бюро, то нужно придерживаться принятых там форм организации работы.
4. *Принцип информационного обеспечения* предполагает широкое использование современных технических средств, компьютерных ИКТ.
5. *Принцип обеспечения максимума самостоятельности обучающихся в «открытии» закономерностей развития техники.*
6. *Принцип развивающего обучения* предполагает наличие соответствующих средств психолого-педагогической поддержки процесса развития творческой деятельности обучающихся.
7. *Принцип интегрированной образовательной среды* предполагает, что процесс познания должен идти посредством зрительных, активных и целенаправленных действий, которые ребенок учится координировать.

Информационные источники

Для педагога:

1. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника.5 класс: учебное пособие/Д.Г. Копосов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017, - 96с.:ил.
2. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч./Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой, - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний,2019.- 64с.: ил

Для детей и родителей:

1. Мой первый робот. Идеи: рабочая тетрадь для детей старшей и подготовительной к школе группы ДОО. 5-8 лет/ Д.А.Каширин, А.А. Каширина. – М.:Экзамен,2015. – 280с.:ил.
2. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника.5 класс: учебное пособие/Д.Г. Копосов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017, - 96с.:ил.
3. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч./Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой, - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний,2019.- 64с.: ил

4. Интернет-ресурсы:

1. www.examen-technolab.ru
2. <http://en.robotis.com/>
3. <http://support.robotis.com/en/>

Тестирование-игра «Запомни и нарисуй» на выявление развития внимания у обучающегося

Внимание – одно из уникальных свойств психики человека. Без него невозможна работа памяти и мышления. Объем внимания зависит от количества объектов, которые ребенок одновременно может воспринять с одинаковой ясностью.

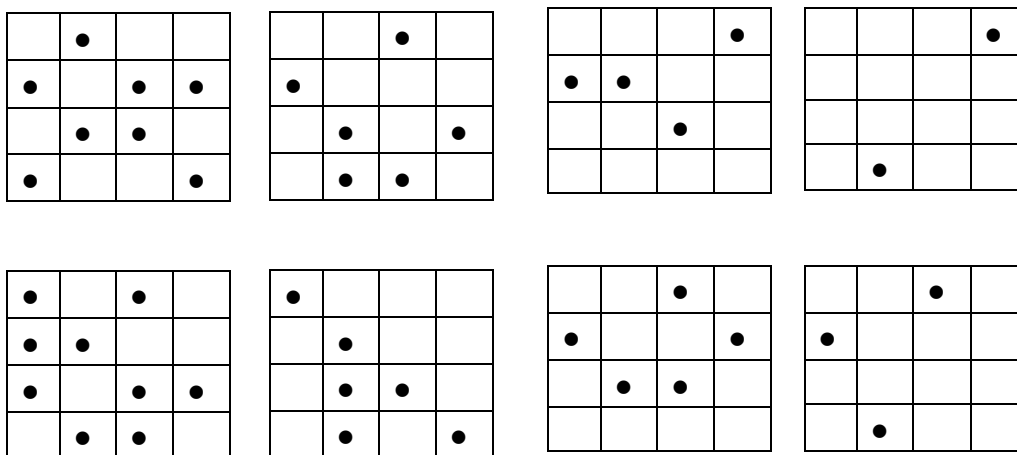
Ход проведения. Тестирование-игра «Запомни и нарисуй». С помощью данной методики оценивается объем внимания ребенка. Лист с точками предварительно разрезается на 8 малых квадратов, которые затем складываются в стопку таким образом, чтобы вверху оказался квадрат с двумя точками, а внизу-квадрат с девятью точками, все остальные идут сверху вниз по порядку с последовательно увеличивающимся на них числом точек. «Сейчас мы поиграем с тобой в игру на внимание. Я буду тебе одну за другой показывать карточки, на которых нарисованы точки, а потом ты сам будешь рисовать эти точки в пустых клеточках в тех местах, где ты видел эти точки на карточках».

Далее ребенку последовательно, на 1-2 секунды, показывается каждая из восьми карточек с точками по очереди (от меньшего количества точек к наибольшему) и после каждой очередной карточки предлагается воспроизвести увиденные точки в пустой карточке за 15 секунд. Это время дается ребенку для того, чтобы он смог вспомнить, где находились увиденные точки, и отметить их в пустой карточке.

Оценка результатов. Объемом внимания ребенка считается максимальное число точек, которое ребенок смог правильно воспроизвести на любой из карточек (выбирается та из карточек, на которой было воспроизведено безошибочно самое большое количество точек). Результаты оцениваются в баллах:

- 10 баллов – ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках 6 и более точек;
- 8-9 баллов - ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках от 4 до 5 точек;
- 6-7 баллов - ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках от 3 до 4 точек;
- 4-5 баллов - ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках от 2 до 3 точек;
- 0 – 3 балла - ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках не более одной точки.

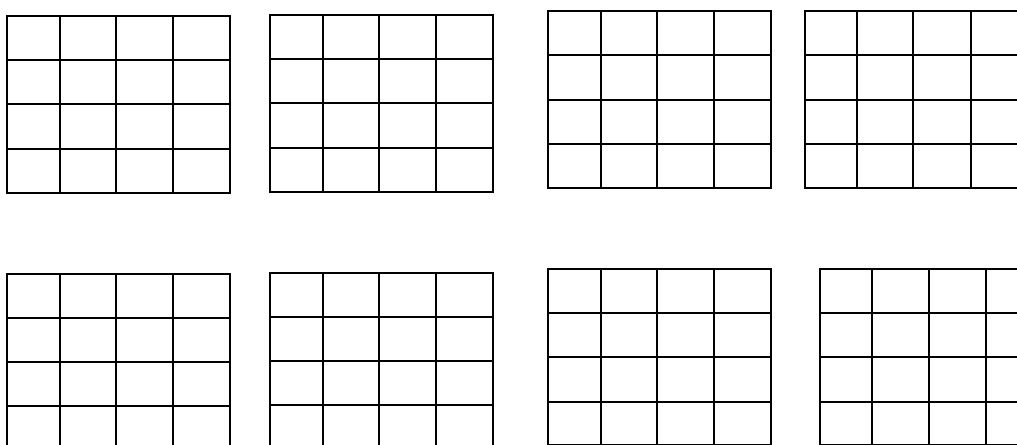
Выводы. 10 баллов – очень высокий, 8-9 баллов – высокий, 6-7 баллов – средний, 4-5 баллов - низкий, 0-3 балла – очень низкий.



Образец карточки для обучающегося

Ф.И.О. _____

Дата тестирования _____



Приложение №2 к
ДООП «Робототехника» (стартовый уровень)

Методика «Придумай робота» на выявление развития воображения у обучающегося

Ход проведения. Ребенку дают конструктор, не ограничивая в деталях. На выполнение задания дается 15 минут. Далее оценивается качество конструкции по приведенным критериям и на основе такой оценки делается вывод об особенностях воображения ребенка.

Оценка результатов. Оценка конструкции робота проводится в баллах по следующим критериям:

- 10 баллов – ребенок за определенное время придумал и сконструировал оригинального, необычного робота. Конструкция оказывает большое впечатление на зрителя, в целом конструкция тщательно проработана,

наблюдается практическая значимость объекта. Она свидетельствует о незаурядной фантазии, богатом воображении.

- 8-9 баллов – ребенок придумал что-то достаточно оригинальное, с фантазией, хотя модель робота не является совершенно новой. Детали модели проработаны неплохо, наблюдается практическая значимость объекта.

- 5-7 баллов – ребенок сконструировал копию робота, но при этом модель несет в себе явные элементы творческой фантазии и оказывает на зрителя определенное эмоциональное впечатление. Детали и образ проработаны средне, но при этом наблюдается практическая значимость объекта.

- 3-4 балла – ребенок сконструировал простую, неоригинальную модель робота, при этом слабо просматривается фантазия и не очень хорошо проработаны детали. Практическая значимость объекта не наблюдается.

- 0-2 балла – за отведенное время ребенок так и не сумел придумать оригинальную модель и сконструировал лишь примитивную модель, используя минимальное количество деталей. Практическая значимость объекта не наблюдается.

Выводы. 10 баллов – очень высокий, 8-9баллов- высокий, 6-7 баллов – средний, 4-5 баллов – низкий, 0-3 балла – очень низкий.

**Приложение №3 к
ДООП «Робототехника» (стартовый уровень)**

Дневник наблюдений

Ф.И. обучающегося	Знание базовых форм и условных обозначений	Умение пользоваться чертежами и схемами	Умение пользоваться инструментами и приспособлениями	Проявление творчества и фантазии в создании робота

1 балл - Не справляется самостоятельно, обращается за помощью.

2 балла - Часто ошибается, но обращается за помощью.

3 балла - Справляется самостоятельно, но не уверенно.

4 балла - Все выполняет четко, уверенно и самостоятельно.

Мониторинг образовательных результатов в конце полугодия

Уровень развития умений и навыков.

Навык подбора необходимых деталей (по форме и цвету)

Высокий (++):

Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

Достаточный (+):

Может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь.

Средний (-):

Может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности.

Низкий (--):

Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь

Нулевой (0): Полное отсутствие навыка

Умение проектировать по образцу

Высокий (++):

Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.

Достаточный (+):

Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе проектировать по образцу.

Средний (-):

Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

Низкий (--):

Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.

Нулевой (0): Полное отсутствие умения

Умение конструировать по пошаговой схеме

Высокий (++):

Может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.

Достаточный (+):

Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе конструировать по пошаговой схеме.

Средний (-):

Может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

Низкий (--):

Не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме только под контролем педагога.

Нулевой (0): Полное отсутствие умения

**Приложение №5 к
ДООП «Робототехника» (стартовый уровень)**

**Примерная таблица фиксации творческих результатов обучающегося
за учебный год**

Ф.И. обучающегося	Название конкурса	Результат

**Приложение №6 к
ДООП «Робототехника» (стартовый уровень)**

Итоговая контрольная работа

1. Что такое робототехника?

Ответ: (робототехника- область науки и техники, ориентированная на создание на создание роботов и робототехнических систем различного назначения. Связана с механикой, электроникой, программированием).

2. Что такое робот?

Ответ: (робот – автоматическое устройство, предназначенное для осуществления производственных и других операций, обычно выполняемых человеком).

3. Какие датчики используются в роботах-пылесосах (роботах-футболистах)?

Ответ: (робот-пылесос – контактные, дальномеры, датчики высоты, датчики интенсивности загрязнения, встроенный картограф. Робот-футболист – дальномер, гироскоп).

4. Заполни пробел.

Наш робот может двигаться при помощи компьютерной программы, которая называется _____, разработанной фирмой Lego.

Ответ: (Lego Mindstorm EV3).

5. Подчеркни правильный ответ.

Карусельные двери вращаются под действием (открывающего, вращающего, толкающего) движения нашей руки.

Ответ: толкающего

6. Что такое редуктор?

Ответ: (Редуктор – устройство, преобразующее высокую угловую скорость вращения ведущего вала в более низкую скорость ведомого, повышая при этом крутящий момент).

7. Для чего используется мотор-редуктор?

Ответ: (мотор-редуктор – уменьшает частоту вращения электродвигателя, увеличивая при этом момент на выходном валу).

8. Какой вид энергии используется в электронных приборах, например телевизор?

Ответ: (Электрическая энергия)

9. Откуда получают энергию роботы?

Ответ: (аккумуляторные батареи)

10. Заполните пробел.

_____ преобразует электрическую энергию в кинетическую

Ответ (мотор)

11. _____ преобразует кинетическую энергию в электрическую

Ответ (генератор)

12. закончите предложение.

Статичные предметы постоянно остаются в состоянии покоя, а движущиеся продолжают равномерное движение. Это свойство называется _____.

Ответ: (инерция).

13. Соедини стрелками

Ускорение это движение с постоянной скоростью

Торможение это увеличение скорости

Равномерное движение это увеличение скорости

14. Что такое мотор-редуктор?

-
15. Ответ: (мотор-редуктор – это мотор, оборудованный замедляющим устройством, снижающим скорость его вращения).

16. Что такое сервомотор?

Ответ (сервомотор – это контролирующий мотор, который следует командам человека или программы).

17. Заполните пробелы

_____ преобразует электроэнергию в энергию света.

Ответ (светодиод).

18. _____ сокращенное название светодиода.

Ответ (LED)

19. Как называется устройство, в котором соединенные рейки разной длины двигаются определенным образом?

Заклепка пластина сервомотор мотор-редуктор шарнирный механизм

Ответ (шарнирный механизм).

20. В космосе слышны звуки?

Ответ (нет).

21. Что такое микрофон?

Ответ (микрофон – электроакустический прибор, преобразующий акустические колебания в электрические колебания).

22. Закончите предложение, заполнив пробелы

Звук и свет имеют свойство распространяться. _____ распространяется прямолинейно и может проходить сквозь небольшие зазоры. Однако, _____ может проходить даже сквозь самые маленькие щели. Именно поэтому мы можем слышать _____ даже через закрытую дверь.

Ответ (свет, звук, звук).

23. Какое из следующих описаний контроллера является неправильным?

- это тип компьютера
- для ввода данных к нему можно подключить клавиатуру
- его можно найти в электронных устройствах, таких как мобильные телефоны.
- на него устанавливается программа, чтобы давать различные команды роботу в зависимости от окружающей среды.

Ответ (для ввода данных к нему можно подключить клавиатуру).

24. Монитор, клавиатура, мышь, принтер, подключенные к персональному компьютеру это _____ устройства.

Ответ (периферийные устройства).

25. Что из следующего является неправильным описанием ИК-датчика?

- у него простая структура
- он сравнительно дешевый
- он использует инфракрасный свет, который невидим невооруженным глазом
- возвращаемый свет отличается, в зависимости от цвета объекта
- **можно точно измерить расстояние до объекта и его скорость (ответ).**

Календарно-тематическое планирование на 2020-2021 учебный год

№ пп	Дата	Тема занятия	Количество часов		
			теория	практика	всего
1.		Вводная часть. Правила ТБ в мастерской. Работа с теоретической литературой и рабочими тетрадями. Организация рабочего места. Развитие отечественной робототехники.	2		2
2.		Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms». Изучение типовых соединений деталей. Основные свойства конструкции при ее построении. Изучение названий деталей.	2		2
3.		Изучение кнопок на EV3. Изготовление простейших конструкций.	1	1	2
4.		Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	2		2
5.		Сборка простых конструкций		2	2
6.		Классификация проектов, требования к разработке проектов. Разработка стартового проекта. Описание построенной модели. Анализ работы.	2		2
7.		Основы электричества. Понятие постоянного и переменного тока. Техника безопасности при работе с электроприборами.	2		2
8.		Устройство роботов. Исторические основы робототехники. Состав, параметры и классификация роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Определение роботов по техническим данным	1	1	2
9.		Понятие команды, программы, программирования. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Построение и программирование модели робота	1	1	2
10.		Простые механизмы в конструировании . Понятие о простых механизмах и их разновидностях	2		2
11.		Рычаги. Основные определения Рычаг и его применение. Динамические уровни управления движением	1	1	2
12.		Конструирование рычажных механизмов. Правило равновесия рычага. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов.		2	2
13.		Конструирование моделей. Блоки, их виды. Назначение и виды блоков. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов.	1	1	2

14.	Ременные передачи. Виды ременных передач и их назначение. Применение и построение ременных передач в технике. Создание ременных механизмов с использованием готовых схем.		2	2
15.	Зубчатые передачи. Назначение и виды зубчатых передач. Применение зубчатых передач в технике. Сборка моделей на зубчатой передаче.		2	2
16.	Реечная передача. Назначение и виды зубчатых колес. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов. Сборка модели на понижающем редукторе.		2	2
17.	Понятие энергии .Формы энергии. Примеры применения и накопления энергии. Экономия энергии.	1	1	2
18.	Создание простых конструкций с использованием готовых схем.		2	2
19.	Преобразование и накопление энергии. Преобразование различных типов энергии. Сложные модели по теме «Энергия» .Алгоритм создание простых конструкций.		2	2
20.	Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Анализ принципа управления машиной	1	1	2
21.	Применение нескольких видов передач движения одной модели. Изучение способа передач движения под углом 90 гр.		2	2
22.	Изготовление модели «Робот- помощник»		2	2
23.	Творческий проект		2	2
24.	Творческий проект		2	2
25.	Защита творческих проектов. Анализ творческих работ. Защита творческих проектов		2	2
26.	Работы на производстве. Ознакомление с производством и применением роботов на производстве.	1	1	2
27.	Передаточные механизмы. Маховики. Виды передаточных механизмов. Анализ схемы передачи движения. Способы накопления энергии.	1	1	2
28.	Практическая работа «Механизмы с ременной передачей»	1	1	2
29.	Практическая работа «Механизмы с зубчатой передачей»		2	2
30.	Творческая работа по теме «Передаточные механизмы»		2	2
31.	Творческая работа по теме «Передаточные механизмы»		2	2
32.	Выбор и разработка робототехнического проекта	1	1	2
33.	Проектная деятельность.		2	2
34.	Проектная деятельность.		2	2
35.	Защита проектов.		2	2
36.	Итоговые контроль. Подведение итогов за год. Планирование на новый учебный год. Награждение		2	2
	ИТОГО	23	49	72

