

НЕФТЕЮГАНСКОЕ РАЙОННОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЕНТЯБРЬСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

Принята на заседании
педагогического совета
НРМОБУ «Сентябрьская СОШ»
Протокол №1 от 30.08.2023

Утверждаю
Приказ №335-О от 31.08.2023
Директор НРМОБУ
«Сентябрьская СОШ»
Сидорова Т.А.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 12-13 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):

Шатунова Ю.В.,

педагог дополнительного образования

п. Сентябрьский

2023 год

1. Пояснительная записка

Программа разработана на основе программы курса «Первый шаг в робототехнику» Д.Г. Копосов.

Цели программы:

1. Овладение навыками начального технического конструирования,
 2. Всестороннее развитие личности учащегося:
- Развитие логического мышления
 - Мотивация к изучению наук естественно – научного цикла: окружающего мира, краеведения, физики, информатики, математики.
 - Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах
 - Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.

Задачи:

- развитие индивидуальных способностей ребенка;
- повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора Lego;
- формирование творческого подхода к решению поставленной задачи, а также представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- формирование целостной картины мира;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие логического, абстрактного и образного мышления;
- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Данная **программа педагогически целесообразна**, поскольку содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по лего-конструированию и робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, литературы, технологии, математики и информатики.

Место курса в учебном плане: В учебном плане на изучение элективного курса "Робототехника" отводится 1 час в неделю в 7 классе (12-13 лет), всего- 34 часов. Программа составлена на основе программы курса «Первый шаг в робототехнику» Д.Г. Копосов.

Срок реализации рабочей программы: 1 год; всего - 34 часов. Используемый учебно-методический комплекс для реализации рабочей программы элективного курса: Данный курс не предусматривает использование УМК. Для учащихся предлагается перечень Интернет-ресурсов, позволяющих успешно освоить данный курс.

Применяемые технологии

Основной технологией обучения в элективном курсе является метод проектов. Метод проектов – способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Технология ориентирована на самостоятельную (индивидуальную, парную, групповую) деятельность учащихся при выполнении практических заданий и творческих проектов в течение определенного отрезка времени. Выполнение творческих проектных работ завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

Формы занятий

Курс включает в себя две части: лекционную и практическую. Теоретическая часть организована в форме лекций. Лекции проводятся с

обязательным использованием иллюстративных материалов. Практическая часть – в форме самостоятельных заданий (практических работ на компьютере) и творческих работ, что является важной составляющей всего курса. Теоретическая и прикладная часть курса изучается параллельно, чтобы сразу же закреплять теоретические вопросы на практике.

В ходе выполнения индивидуальных работ, учитель консультирует учащихся и при необходимости оказывает им помощь. Выполняя практические задания, учащиеся не только закрепляют навыки работы с программами, но и развивают свои творческие способности. Каждое занятие начинается с мотивационного этапа, ориентирующего учащегося на выполнение практического задания по теме.

Тема урока определяется приобретаемыми навыками, например «Создание рисунков из кривых». Изучение нового материала носит сопровождающий характер, ученики изучают его с целью создания запланированного образовательного продукта (рисунка, логотипа, плаката и др.).

Одной из форм работы могут быть занятия – семинары (занятия-исследования), где учащиеся, разбившись на группы, самостоятельно исследуют определенные возможности программы, затем обмениваются полученными знаниями. В итоге учащиеся должны овладеть полным спектром возможностей работы с программой.

Примерный порядок изложения материала:

1. Повторение основных понятий и методов для работы с ними.
2. Ссылки на разделы учебного пособия, которые необходимо изучить перед выполнением заданий урока.
3. Основные приемы работы. Этот этап предполагает самостоятельное выполнение заданий для получения основных навыков работы; в каждом задании формулируется цель и излагается способ ее достижения.
4. Упражнения для самостоятельного выполнения.
5. Проекты для самостоятельного выполнения.

Для реализации рабочей программы по информатике в 7 классе используется следующий методический комплекс:

Перечень учебно – методического обеспечения

№ п/п	Автор	Название учебника, учебно-методического материала	Место и год издания
1	С.А. Филиппов	Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя	
2		Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0	
3	Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А.	Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности»	Челябинск: РКЦ, 2009
4	Григорьев Д.В., Степанов П.В.	Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор	М: Просвещение, 2011
5		Перво Робот NXT. Введение в робототехнику;	

Цифровыми ресурсами:

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>

6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
11. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
12. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
13. <http://legomet.blogspot.com/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
15. <http://prorobot.ru/lego.php>

2. Общая характеристика учебного предмета, курса

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит

- работать по профессиям, которых пока нет,
- использовать технологии, которые еще не созданы,
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника. Сегодня все чаще педагоги задаются вопросом, как подготовить человека к полноценной жизни и труду, как сформировать гармоничную творческую личность. Работа с конструктором Лего - это один из многочисленных путей к решению этой задачи. В непринужденной обстановке дети могут общаться друг с другом, играя учатся выполнять серьезную работу – создавать проекты. Изучение основ программирования и конструирования – это и начальная профессиональная ориентация. Дети узнают на собственном опыте о работе программиста и конструктора, дизайнера, художника и т.д. Ведь выбор темы для проекта ничем неограничен.

Образовательные конструкторы LEGO представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов во дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ

алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Данная программа представляет уникальную возможность для школьников освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Данная программа имеет научно-техническую направленность. Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность не только на конструирование программирование Lego-моделей, сколько на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego NXT Mindstorms 9797, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. Многие работы в лего-конструировании и робототехнике направлены на улучшение, преобразование окружающего мира, что позволяет ориентировать детей на социально-преобразующую добровольческую деятельность. Выполняя различные задания по лего-конструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения лего-деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности.

Место курса в учебном плане:

В учебном плане на изучение элективного курса "Робототехника" отводится 1 час в неделю в 7 классе, всего- 34 часа.

Срок реализации рабочей программы: 1 год; всего - 34 часа. Используемый учебно-методический комплекс для реализации рабочей программы элективного курса: Данный курс не предусматривает использование УМК. Для учащихся предлагается перечень Интернет-ресурсов, позволяющих успешно освоить данный курс.

3. Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета, курса

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

4. Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета, курса

Целью использования «Робототехники» в системе образования является овладение навыками начального технического конструирования через изучение понятий конструкций и их основных свойств. Применение конструкторов Lego в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

5. Содержание учебного предмета, курса

Содержание учебного факультатива по информатике «Робототехника» в 7 классе соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов, целям и задачам образовательной программы учреждения.

№ п/п	Название раздела	Содержание учебного материала	Требования к уровню подготовки	Название лабораторных и практических работ	Кол-во часов
1	Введение в лего-конструирование	История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии . Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.		Практическая работа №1. «Фантастическое животное».	2
2	Основы построения конструкций	Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки. Вспомогательные средства конструирования — чертежные и программные (программа 3D-моделирования и конструирования). Знакомство с программой Lego Digital Designer - создание 3D моделей в натуральном виде. Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели. Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.		Практическая работа № 2. Механический манипулятор («Хваталка»). Практическая работа № 3. Создание 3D модели по схеме. Практическая работа № 4. Конструирование высокой башни. Проект по теме «Конструкция»	4
3	Простые механизмы и их применение	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось. Понятие о рычагах. Основные определения. Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.		Практическая работа № 5. Модель «Отверткомобиль». Практическая работа №6. Модель «Катапульта». Практическая работа №7. Модель «Шлагбаум». Проект по теме «Простые механизмы»	4
4	Ременные, зубчатые и червячные передачи	Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте. Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента. Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе. Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике. Изучение свойств червячной передачи. Построение модели по образцу		Практическая работа №8. Модель «Велотренажер». Практическая работа №9. Модель «Кримпер для бумаги». Практическая работа №10. Модель «Волок». Практическая работа №11. Конструирование модели «Миксер». Практическая работа №12. Модель «Регулируемый по высоте стол». Практическая работа №13. Создание модели «Карусель».	7

				Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»	
5	Введение в робототехнику	История создания роботов. Что такое роботы. Робототехника. Роботы в быту и промышленности. Соревнования роботов. Понятие команды, программы и программирования. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов Lego на базе компьютера NXT, аппаратный и программный состав конструкторов Lego на базе компьютера NXT, сервомотор NXT.		Практическая работа №14. Фантазийный рисунок на тему: «Робот моей мечты».	
6	Основы работы с микрокомпьютером NXT	Техника безопасности при работе с микрокомпьютером NXT. Технические характеристики. Выбор батареек. Энергосберегающий режим. Удаление всех программ. Назначение пиктограмм главного меню NXT. Кнопки управления. Принцип работы датчика касания. Назначение датчика освещенности и его возможности. Назначение датчиков и их технические характеристики. Строение сервомотора. Основные технические характеристики и возможности применения сервомотора. Знакомство с командами сервомотора. Функциональное назначение ламп.		Практическая работа №15. Первое включение микрокомпьютера NXT. Практическая работа №16. Знакомство с настройками главного меню NXT. Практическая работа №17. Подключение и тестирование датчиков касания и звука. Практическая работа №18. Подключение и тестирование датчиков освещенности и расстояния. Сборка «светомера». Практическая работа №19. Подключение сервомоторов и тестирование датчиков оборотов. Одно моторная тележка. Практическая работа №20. Подключение лампы и активация датчика освещенности.	6
7	Конструирование и программирование моделей роботов	Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.). Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program. Сборка робота с датчиком звука: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика звука. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program. Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робот «Длинномер», путем добавления датчика расстояния. Использование интерфейса и главного меню		Практическая работа №21. Сборка первой модели робота. Практическая работа №21. Сборка первой модели робота. Практическая работа №22. Программирование первой модели робота. Практическая работа №23. Конструирование и программирование робота с датчиком звука. Практическая работа №24. Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер». Практическая работа №25. Конструирование и программирование робота с	8

	<p>NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p> <p>Сборка робота "Линейный ползун": модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна".</p> <p>Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p> <p>Сборка робота с датчиком касания: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p> <p>Сборка робота с использованием ламп: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p>		<p>датчиком освещенности «Линейный ползун».</p> <p>Практическая работа №26. Конструирование и программирование робота с датчиком касания.</p> <p>Практическая работа №27. Конструирование и программирование робота с использованием ламп.</p> <p>Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники» (1 час)</p>	
--	--	--	---	--

6. Результаты обучения по информатики

При реализации рабочей программы по предмету информатика и икт в 7 классе осуществляется контроль за результатами освоения программы:

Планируемые результаты обучения (освоения учебного предмета, курса)

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить*, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Мета предметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

1. Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
2. Прогнозировать результаты работы.
3. Планировать ход выполнения задания.
4. Рационально выполнять задание.
5. Руководить работой группы или коллектива.
6. Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
7. Высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
8. Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы;
9. Осуществлять простейшие операции с файлами;
10. Запускать прикладные программы, редакторы, тренажеры;
11. Представлять одну и ту же информацию различными способами;
12. Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.

13. Устройство компьютера на уровне пользователя;
14. Основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
15. Интерфейс программного обеспечения Mindstorms NXT.

Учебно-информационные умения:

1. Понимать и пересказывать прочитанное (после объяснения).
2. Находить нужную информацию в учебнике.
3. Выделять главное в тексте.
4. Работать со справочной и дополнительной литературой.
5. Представить основное содержание текста в виде тезисов.
6. Усваивать информацию со слов учителя.
7. Усваивать информацию с помощью диска.
8. Усваивать информацию с помощью компьютера.

Система контроля за освоением планируемого содержания образования

№ п/п	Название раздела, темы	Формы контроля оценки освоения планируемого содержания образования
	РАЗДЕЛ 1. Лего-конструирование	
	Глава 1. Введение в лего-конструирование	Набор Lego Mindstorms Education Практическая работа № 1
	Глава 2. Основы построения конструкций	Проект по теме «Конструкция»
	Глава 3. Простые механизмы и их применение	Проект по теме «Простые механизмы»
	Глава 4. Ременные, зубчатые и червячные передачи	Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»
	РАЗДЕЛ 2. Робототехника	
	Глава 5. Введение в робототехнику	Роботы вокруг нас Практическая работа № 14
	Глава 6. Основы работы с микрокомпьютером NXT	Лампы Практическая работа № 20
	Глава 7. Конструирование и программирование моделей роботов	Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники»

Для оценки планируемых результатов данной программой предусмотрено использование:

- тестовых заданий для самоконтроля;
- вопросов и заданий для самостоятельной подготовки;
- практических работ (компьютерного практикума);
- заданий для организации домашнего проекта или исследования.

Система вопросов и заданий к курсу позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся. В курс включены задания, способствующие формированию навыков сотрудничества учащегося с педагогом и сверстниками (общение в форуме).

Работа преподавателя и ребенка дает возможности оперативного контроля и самоконтроля выполненных заданий, а значит формирования самооценки обучающегося на основе видимых критериев успешности учебной деятельности. Совместное движение с учителем от вопроса к ответу - это возможность научить ребенка рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход-ответ. Дети получают возможность довести решение задачи до конца, опираясь на необходимую помощь. В этих условиях создаётся необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения.

В занятиях содержатся несколько различных элементов. Некоторые из них - такие как «Тест», «Лекция» - проверяются автоматически. Ребенок сразу может увидеть результат. Элемент курса «Задание» проверяет педагог, который не оценивает работу в баллах, а пишет к ней комментарий (отзыв).

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах обучающихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора Lego NXT Mindstorms 9797.

Итоговая оценка результатов изучения элективного курса осуществляется по результатам защиты специальной зачетной работы ученика. Итоговая оценка может быть накопительной, когда результаты выполнения всех предложенных заданий оцениваются в баллах, которые суммируются по окончании курса. Каждое практическое задание оценивается определенным количеством баллов. Итоговая оценка выставляется по сумме баллов за все тесты и практические задания по следующей примерной схеме:

- «2» - менее 30% от общей суммы баллов;
- «3» - от 30 до 59% от общей суммы баллов;
- «4» - от 60 до 79% от общей суммы баллов;
- «5» - от 80% до 100% от общей суммы баллов.

Кроме этого в качестве бонуса могут засчитываться удачно выполненные творческие проекты. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учеником минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса.

7. Тематическое планирование

№	Дата проведения		Тема урока	Тип урока	Целевая установка	Планируемые результаты			Лабораторные, практические, самостоятельные, контрольные, зачетные работы
	план	факт				Ученик должен знать	Ученик должен уметь	Ученик должен использовать знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	
РАЗДЕЛ 1. Лего-конструирование (17 часов)									
Глава 1. Введение в лего-конструирование (2 часа)									
1.			Мир Лего		История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии	Знать виды конструкторов и их применение	уметь описывать виды конструкторов и их применение	осознавать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее многообразие современного мира	
2.			Набор Lego Mindstorms Education		Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.	знать правила безопасности при работе с конструктором	Уметь применять установленные правила в планировании способа решения использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	Практическая работа №1. «Фантастическое животное».
Глава 2. Основы построения конструкций (4 часа)									
3.			Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении		Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки.	Знать понятие конструкции, ее свойства и способы описания	описывать и определять предметы через их составные части	решать поставленные задачи через общение	Практическая работа № 2. Механический манипулятор («Хваталка»).
4.			Освоение программы Lego Digital Designer		Вспомогательные средства конструирования —	Знать в вспомогательные средства	Уметь извлекать информацию, перерабатывать ее для	Работать в программе с 3D моделями	Практическая работа № 3.

					чертежные и программные (программа 3D-моделирования и конструирования). Знакомство с программой Lego Digital Designer - создание 3D моделей в натуральном виде. Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели.	конструирования	получения необходимого результата, преобразовывать информацию из одной формы в другую		Создание 3D модели по схеме.
5.			Названия и назначения деталей		Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.	знать основные детали конструктора, их название и назначение. Правила работы с конструкторами	Уметь определять, различать и называть детали конструктора	описывать объект: передавать его внешние характеристики	Практическая работа № 4. Конструирование высокой башни.
6.			Проект по теме «Конструкция»						

Глава 3. Простые механизмы и их применение (4 часа)

7.			Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси		Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось.	Знать состав простых механизмов	Уметь конструировать по условиям, по заданной схеме	осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, сверяются с целью и планом, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут	Практическая работа № 5. Модель «Отверткомобиль».
8.			Рычаг и его применение		Понятие о рычагах. Основные определения.	создавать рычажные механизмы, приводить примеры областей применения рычажных механизмов.	Уметь применять правила и пользоваться инструкциями	корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения	Практическая работа №6. Модель «Катапульта».
9.			Рычаги: правило равновесия рычага		Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.				Практическая работа №7. Модель «Шлагбаум».
10.			Проект по теме «Простые механизмы»						

Глава 4. Ременные, зубчатые и червячные передачи (7 часов)

11.			Виды ременных передач		Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте.	Знать виды ременных передач	Уметь строить модели с применением ременных передач, приводить примеры применения ременных передач в технике	осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности	Практическая работа №8. Модель «Велотренажер».
12.			Зубчатые колеса		Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды.	Знать зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды.	строить модели с применением зубчатых передач, приводить примеры		Практическая работа №9. Модель «Кримпер для бумаги».
13.			Зубчатые передачи		Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента.				Практическая работа №10. Модель «Волок».
14.			Виды зубчатых передач		Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе.	Знать принцип червячной передачи и ее свойства	строить модели с применением червячных передач, приводить примеры применения червячных передач в технике		Практическая работа №11. Конструирование модели «Миксер».
15.			Червячная передача		Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике.				Практическая работа №12. Модель «Регулируемый по высоте стол».
16.			Свойства червячной передачи		Изучение свойств червячной передачи. Построение модели по образцу				Практическая работа №13. Создание модели «Карусель».
17.			Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»						

РАЗДЕЛ 2. Робототехника (16 часов)

Глава 5. Введение в робототехнику (2 часа)

18.			Роботы вокруг нас		История создания роботов. Что такое роботы. Робототехника. Роботы в быту и промышленности. Соревнования роботов. Понятие команды, программы и программирования.	Знать о видах роботов и их назначении знать названия датчиков. Правила безопасности при	Уметь использовать знаково-символические средства (модели, схемы) для решения задач	использовать фантазию, воображение	Практическая работа №14. Фантазийный рисунок на тему: «Робот моей мечты».
-----	--	--	-------------------	--	--	--	---	------------------------------------	--

19.			Набор Lego Mindstorms Education 9797		Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов Lego на базе компьютера NXT, аппаратный и программный со-став конструкторов Lego на базе компьютера NXT, сервомотор NXT.	работе с набором Lego			
Глава 6. Основы работы с микрокомпьютером NXT (6 часов)									
20.			Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню NXT		Техника безопасности при работе с микрокомпьютером NXT. Технические характеристики. Выбор батареек.	Знать технические характеристики микропроцессора NXT	уметь подключать датчики к нужному порту и иметь представление об интерфейсе блока NXT	планировать свою деятельность и следовать плану	Практическая работа №15. Первое включение микрокомпьютера NXT.
21.			Главное меню NXT. Настройки		Энергосберегающий режим. Удаление всех программ. Назначение пиктограмм главного меню NXT. Кнопки управления.	Знать о возможном функциональном назначении кнопок блока NXT и их применении	использовать знаково-символические средства (модели, схемы) для решения задач		Практическая работа №16. Знакомство с настройками главного меню NXT.
22.			Датчики касания и звука		Принцип работы датчика касания.	Знать о функциональных возможностях датчика касания и датчика звука	Уметь создавать алгоритмы деятельности при решении проблем		Практическая работа №17. Подключение и тестирование датчиков касания и звука.
23.			Датчики освещенности и расстояния		Назначение датчика освещенности и его возможности. Назначение датчиков и их технические характеристики.	Знать о функциональных возможностях датчика освещенности и расстояния			Практическая работа №18. Подключение и тестирование датчиков освещенности и расстояния. Сборка «светомера».
24.			Интерактивные сервомоторы		Строение сервомотора. Основные технические характеристики и возможности применения сервомотора. Знакомство с командами сервомотора.	Знать о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	Уметь преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью		Практическая работа №19. Подключение сервомоторов и тестирование датчиков оборотов. Одномоторная тележка.
25.			Лампы		Функциональное назначение ламп.	Знать функциональное назначение ламп.	Уметь применять лампы при построении модели		Практическая работа №20.

									Подключение лампы и активация датчика освещённости.
Глава 7. Конструирование и программирование моделей роботов (8 часов)									
26.			Конструирование первого робота. Работа с инструкциями		Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.).	Знать принципы конструирования робота	создавать действующую модель роботов на основе конструктора Lego	Полученные знания могут применяться в дальнейшей выбранной профессии	Практическая работа №21. Сборка первой модели робота.
27.		Конструирование первого робота		Практическая работа №21. Сборка первой модели робота.					
28.		Программирование первого робота		Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.	Знать интерфейс и команды управления моторами	уметь задавать программу для движения модели	Практическая работа №22. Программирование первой модели робота.		
29.		Конструирование и программирование робота с датчиком звука		Сборка робота с датчиком звука: модернизируем собранного на 32 предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика звука. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.	Знать принципы работы и способ программирования с датчиком звука	Уметь создавать действующую модель робота с датчиком звука на основе конструктора Lego	Практическая работа №23. Конструирование и программирование робота с датчиком звука.		
30.		Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер»		Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робот «Длинномер», путем добавления датчика расстояния. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.	Знать принципы работы и способ программирования с датчиком расстояния	Уметь создавать действующую модель робота с датчиком расстояния на основе конструктора Lego	Практическая работа №24. Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер».		

31.			Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун»		Сборка робота "Линейный ползун": модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна". Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.	Знать принципы работы и способ программирования с датчиком освещенности	Уметь создавать действующую модель робота с датчиком освещенности на основе конструктора Lego		Практическая работа №25. Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун».
32.			Конструирование и программирование робота с датчиком касания		Сборка робота с датчиком касания: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.	Знать принципы работы и способ программирования с датчиком касания	Уметь создавать действующую модель робота с датчиком касания на основе конструктора Lego		Практическая работа №26. Конструирование и программирование робота с датчиком касания.
33.			Конструирование и программирование робота с использованием ламп		Сборка робота с использованием ламп: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.	Знать принципы работы и способ программирования с использованием ламп	Уметь создавать действующую модель робота с использованием ламп на основе конструктора Lego		Практическая работа №27. Конструирование и программирование робота с использованием ламп.
34.			Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники» (1 час)						