



РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА УЛАН-УДЭ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ г. УЛАН-УДЭ
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 20 г. Улан-Удэ»

Согласовано
Педагогическим советом
Протокол № 1 от
« 30 » 08 2023 г

Утверждаю:
Директор МАОУ СОШ № 20
М.В. Гагапова
от « 30 » августа 2023г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3-D –моделирования и робототехника»**

*Для детей 13-15 лет
на 2023-2027уч.год*

Разработчик:
Безъязыкова Татьяна Прокопьевна,
учитель информатики

Пояснительная записка.

Программа дополнительного образования учащихся

«3D-моделирование и робототехника»

Проект разработан с учетом федерального проекта «Успех каждого ребенка» Национального проекта «Образование», основных направлений Концепции развития дополнительного образования детей, федерального приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

В списке «100 профессий будущего» каждая пятая прямо связана с программированием или робототехникой.

Технологическое образование является необходимым компонентом общего образования и дает детям возможность применять на практике знания основ наук, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также создания новых продуктов и услуг. В рамках предлагаемого проекта происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение. Для инновационной экономики одинаково важны как высокий уровень владения современными технологиями, так и способность осваивать новые и разрабатывать не существующие еще сегодня технологии.

Проект позволяет организовать непрерывный образовательный процесс, направленный на привитие и последующее развитие научного и технического мышления и практических навыков обучающихся на всех ступенях школьного образования.

Цель программы «3D-моделирование и робототехника»:

Выработать принципы мышления, позволяющие реализовать творческий потенциал личности, определяющий эффективность ее деятельности в изменяющемся мире.

Задачи:

- Реализовать **дополнительные** общеобразовательные программы технической направленности постепенно на каждой ступени обучения, при сохранении преемственности.
- Формировать навыки осознанного использования инструментария ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) в решении проблемных задач.
- Воспитать культуру исследовательской, инженерной работы, развить коммуникационные компетенции обучающихся для успешной работы в команде.
- Создать условия для эффективного сотрудничества школы с профессиональными образовательными учреждениями и предприятиями..

Программа «3D-моделирование и робототехника» рассчитана на школьников 13-15 лет. Особенность данной программы заключается в кардинальном изменении условий организации образовательного процесса: а именно, учащиеся с техническим складом ума начнут проявлять свои способности в школе, что даст возможность им заняться реальной научно-технической работой с постепенным изучением и использованием инновационных образовательных технологий и оборудования

Сроки реализации программы 3 года.

Занятия в этих группах проводятся 2 раза в неделю, с недельной нагрузкой 2 часа, курс рассчитан на 72 часа в год.

Ожидаемые результаты:

- создать систему преемственного технологического образования на всех уровнях общего образования;

-сформировать у обучающихся культуру проектной и исследовательской деятельности, использования проектного метода во всех видах образовательной деятельности (в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании);

-сформировать ключевые навыки в сфере информационных и коммуникационных технологий в ходе изучения других предметных областей (учебных предметов);

- создать систему выявления, оценивания и продвижения обучающихся (включая продолжение образования), обладающих высокой мотивацией и способностями в сфере материального и социального конструирования, включая инженерно-технологическое направление и ИКТ, широкое участие в Олимпиадах, НТИ; в чемпионатах юниоров и демонстрационных экзаменах по стандартам Ворлдскиллс.

Способы проверки образовательной программы:

Представление обучающимися выполненных ими проектов в ходе открытых презентаций (в том числе представленных в социальных сетях и на специализированных 11 порталах), соревнований, конкурсов и т.д.;

Форма контроля: Текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговая аттестация.

Список литературы:

видеофильмы,

Электронное учебное издание «Математика и конструирование»

Интернет- ресурсы:

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

<http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>

<http://robotclubchel.blogspot.com/>

<http://legomet.blogspot.com/>

<http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>

<http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://robosport.ru/>

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://legoclub.pbwiki.com/>

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка.

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».

Программа дополнительного образования учащихся «**3D-моделирование и робототехника**»

Проект разработан с учетом федерального проекта «успех каждого ребенка» Национального проекта «Образование», основных направлений Концепции развития дополнительного образования детей, федерального приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

В списке «100 профессий будущего» каждая пятая прямо связана с программированием или робототехникой.

Технологическое образование является необходимым компонентом общего образования и дает детям возможность применять на практике знания основ наук, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также создания новых продуктов и услуг. В рамках предлагаемого проекта происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение. Для инновационной экономики одинаково важны как высокий уровень владения современными технологиями, так и способность осваивать новые и разрабатывать не существующие еще сегодня технологии.

Проект позволяет организовать непрерывный образовательный процесс, направленный на привитие и последующее развитие научного и технического мышления и практических навыков обучающихся на всех ступенях школьного образования.

Цель программы «**3D-моделирование и робототехника**»:

Выработать принципы мышления, позволяющие реализовать творческий потенциал личности, определяющий эффективность ее деятельности в изменяющемся мире.

Задачи:

- Реализовать **дополнительные** общеобразовательные программы технической направленности постепенно на каждой ступени обучения, при сохранении преемственности.
- Формировать навыки осознанного использования инструментария ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) в решении проблемных задач.
- Воспитать культуру исследовательской, инженерной работы, развить коммуникационные компетенции обучающихся для успешной работы в команде.

- Создать условия для эффективного сотрудничества школы с профессиональными образовательными учреждениями и предприятиями..

Программа «3D-моделирование и робототехника» рассчитана на школьников 13-15 лет. Особенность данной программы заключается в кардинальном изменении условий организации образовательного процесса: а именно, учащиеся с техническим складом ума начнут проявлять свои способности в школе, что даст возможность им заняться реальной научно-технической работой с постепенным изучением и использованием инновационных образовательных технологий и оборудования

Сроки реализации программы 3 года.

Занятия в этих группах проводятся 2 раза в неделю, с недельной нагрузкой 2 часа, курс рассчитан на 72 часа в год.

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательной деятельности: разновозрастные, индивидуальное обучение

Режим занятий:

Предмет	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
	2 часа в неделю; 72 часа в год.	2 часа в неделю; 72 часа в год.	2 часа в неделю; 72 часа в год.

Срок и объем освоения программы:

Дети 13-15 лет, 34 педагогических часов, из них:

- «Стартовый уровень» - 1 год, 72 педагогических часа;
- «Базовый уровень» - 1 год, 72 педагогических часа;
- «Продвинутый уровень» - 1 год, 72 педагогических часа;

3.	Учебно-тематический план	
3.1.	Перечень разделов, тем.	Вводное занятие (1ч). Введение в 3Д моделирование (10ч) Простейшие механизмы. (72ч) Конструирование и создание алгоритмов (60ч) 3D-моделирование на PC (Autocad, 3DS Max) (50ч) Подготовка к выставкам и олимпиадам (21ч) Итоговое занятие (2ч)
3.2	Кол-во часов по темам (теория, практика, всего)	Теория: 136ч, практика: 80 ч Всего: 216ч

Ожидаемые результаты:

- создать систему преемственного технологического образования на всех уровнях общего образования;
- сформировать у обучающихся культуру проектной и исследовательской деятельности, использования проектного метода во всех видах образовательной деятельности (в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании);
- сформировать ключевые навыки в сфере информационных и коммуникационных

технологий в ходе изучения других предметных областей (учебных предметов);

- создать систему выявления, оценивания и продвижения обучающихся (включая продолжение образования), обладающих высокой мотивацией и способностями в сфере материального и социального конструирования, включая инженерно-технологическое направление и ИКТ, широкое участие в Олимпиадах, НТИ; в чемпионатах юниоров и демонстрационных экзаменах по стандартам Ворлдскиллс.

Способы проверки образовательной программы:

Представление обучающимися выполненных ими проектов в ходе открытых презентаций (в том числе представленных в социальных сетях и на специализированных 11 порталах), соревнований, конкурсов и т.д.;

Форма контроля: Текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговая аттестация.

**«3D-моделирование и робототехника»
Стартовый уровень (1 год обучения)
Календарно-тематическое планирование**

Тематическое планирование

№ занятия п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	<u>Лекция №1</u> 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»	2
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)	<u>Презентация №1</u> «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» <u>Презентация №2</u> « Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	2
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 1</u> «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	3
4	Микрокомпьютер (Лекция)	<u>Лекция № 2</u> 4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). 4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	3
5	Датчики (Лекция)	<u>Лекция №3</u> 5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	5
6	Сервомотор EV3 (Лекция)	<u>Лекция №4</u> 6.1. Встроенный датчик оборотов	4

		(Измерения в градусах и оборотах). 6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) 6.3. Подключение сервомоторов к EV3.	
7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие №2</u> «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».	2
8	Основы программирования EV3 (Лекция)	<u>Лекция №5</u> 8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 8.3. Палитра команд 8.4. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. Окно EV3. 8.6. Панель конфигурации 8.7. Пульт управления роботом.	5
9	Первый робот и первая программа (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 3</u> «Сборка, программирование и испытание первого робота»	7
10	Движения и повороты (Лекция)	<u>Лекция №6</u> 10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	6
11	Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция)	<u>Лекция №7</u> 11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound. 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота	5
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 8</u> 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. 12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания. 12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. 12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. 12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика.	7

		12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.	
13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 9</u> 13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 13.2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. 13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 13.4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1. Установка на робота датчика освещенности. 13.4.2. Настройка программы. 13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	6
14	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 4</u> 14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота.	8
15	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 5</u> 15.1. Конструирование робота. 15.2. Программирование робота. 15.3. Испытание робота.	7
Всего часов			72

**«3D-моделирование и робототехника»
Базовый уровень (2 год обучения)
Календарно-тематическое планирование**

	Количество часов			Формы аттестации/контроля
	Всего	Теория	Практика	
Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	2	2		Практическая работа Наблюдение Опрос
Конструирование. Сборка роботов с конструктором LegoMindstorms EV3.	10	2	8	Практическая работа Наблюдение Опрос
Программирование. Работа в среде	42	10	32	Практическая работа Наблюдение

программирования Lego Mindstorms Education EV3.				Опрос
Проектная деятельность в группах и подготовка к соревнованиям	14	2	12	Практическая работа Наблюдение Опрос
Итоговые конкурсные занятия	4	1	3	Внутренние соревнования Показательные выступления
ИТОГО:	72	17	55	

**«3D-моделирование и робототехника»
Продвинутый уровень (3 год обучения)
Календарно-тематическое планирование**

№		Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами	2	2		Практическая работа Наблюдение Опрос
2	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	3	1	2	Практическая работа Наблюдение Опрос
3	Конструирование и программирование	4	2	2	Практическая групповая работа
4	Проект «Color Sorter» Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	8	2	6	<u>Практическое занятие № 1</u> 1. Конструирование робота. 2. Программирование робота. .3. Испытание робота
5	Сборка непрограммируемых моделей.	7	1	6	Наблюдение Практическая работа
6	Демонстрация моделей (лекция)	4	1	3	Наблюдение Практическая работа

7	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	6	1	5	<u>Практическое занятие № 2</u> .1. Конструирование робота. 2. Программирование робота. 3. Испытание робота.
8	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3,	8	1	7	Практика
9	3D-моделирование на PC (Autocad, 3DS Max	10	1	9	
10	Решение олимпиадных заданий	17	5	12	1.Кегельринг 2Черная линия 3Лабиринт 4.Сумо 5.Траектория
ИТОГО		72	20	52	

Кадровое обеспечение: Педагог, работающий по данной программе должен знать основы программирования или иметь техническое образование. По данной образовательной программе работает учитель информатики и ИКТ Безъязыкова Т.П – образование высшее-педагогическое, стаж работы 5 лет, категория соответствие занимаемой должности.

Формы аттестации.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

1.Методическое обеспечение программы.

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

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации);
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.
- Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.
- Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.
- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
- Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на

котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе используемого конструктора.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность.

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с LEGO mindstorms Education EV3 базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводятся по двум направлениям: практическая работа (создание робота, испытание его на трассе) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаниям и особенностям конструкции.

Педагогические технологии

- Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. LEGO является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наиболее предпочтительным наглядным пособием. LEGO способствует росту интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.
- В образовательном процессе учащиеся в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

Педагогические технологии, применяемые для достижения цели:

- лично-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии лично-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Алгоритм учебного занятия

- организация работы;
- повторение изученного (актуализация знаний);
- изучение новых знаний, формирование новых умений;
- закрепление, систематизация, применение;
- подведение итогов, домашнее задание.
- Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;
- программное обеспечение LEGO.

2.Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

(заполнить с учетом срока реализации ДООП)

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	267
Продолжительность каникул	с 01.06.2024г по 31.08.2024г г.
Даты начала и окончания учебного года	с 01.09.2023 по 31.05.2024

Список литературы:

- Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
- Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009
- Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
- Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
- Волкова С.В. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
- Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
 - Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
 - Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.
 - Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
 - Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ

- Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
- Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.

Литература для учащихся:

- Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
- Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
- Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
- Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

Литература для родителей:

- Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.
- Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989
- Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

Интернет- ресурсы:

- <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.prorobot.ru/> Роботы леги и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)

видеофильмы,

Электронное учебное издание «Математика и конструирование»

Интернет- ресурсы:

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

<http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>

<http://robotclubchel.blogspot.com/>

<http://legomet.blogspot.com/>

<http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>

<http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://robosport.ru/>

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://legoclub.pbwiki.com/>