

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа» пст.Вухтым

Утверждено:  
Приказом № 136 от 09.09.2021г.



Дополнительная образовательная общеразвивающая программа  
общинтеллектуальной направленности

**«Робототехника 21-2»**

Возраст учащихся: 11-15 лет

Срок реализации: 3 года

Составитель:  
Андрей Федорович Козинец,  
педагог дополнительного образования

пст.Вухтым, 2021г.

## **Пояснительная записка**

Данная дополнительная образовательная программа основывается на следующих нормативных документах:

- ✓ Конвенция о правах ребёнка;
- ✓ Федеральный закон РФ № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 года);
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 года №996-р «Об утверждении «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- ✓ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года №996-р «Об утверждении «Концепции развития дополнительного образования»;
- ✓ Приказ Министерства Нижегородской области от 22.09.2015 № 3783 «Об утверждении плана мероприятий по реализации «Концепции развития дополнительного образования» и «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» в Нижегородской области».

**Актуальность:** в связи с современным глобальным развитием компьютеризации и роботизации данная дополнительная образовательная программа является актуальной.

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Программа «Робототехник 21-2» имеет **научно-техническую направленность**. Предназначена для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари обучающегося.

В программе включены содержательные линии:

- аудирование – умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции.
- чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования.
- говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления.

- пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование.

- творческая деятельность – конструирование, моделирование, проектирование.

Кроме этого, реализация этого курса помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Новизна** заключается во внедрении в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы. Так же новизна программы выражена в инженерной направленности обучения, которая предусматривает авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты, отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования — развитие научно-технического творчества детей в условиях модернизации производства.

**Отличительные особенности программы.** Программа разработана на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяникий, А.Д. Овсяникий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3». Обучающиеся, работая по инструкциям и заданиям педагога, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной руководителем. Помощь руководителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию обучающихся. Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Программа дает возможность обучающимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности.

Занятия направления «Робототехника» представляют уникальную возможность для ребят освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов Mindstorms EV3 45544 .

**Адресат программы.** Программа рассчитана на обучение и воспитание детей и подростков 11– 16 лет.

**Цель программы** – создание благоприятных условий для развития у детей школьного возраста первоначальных навыков и умений по леги-конструированию и образовательной робототехнике, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Программа «Робототехника» нацелена на решение следующих **задач:**

образовательные

- ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования,
- расширение знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин; расширение знаний имеющихся у обучающихся об окружающем мире, о мире техники и их практическое применение;
- развитие навыка программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развитие алгоритмического мышления;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;

развивающие

- развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
- развитие познавательного интереса и мышления учащихся;

➤ развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формирование навыков коллективного труда;

воспитательные

➤ развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

➤ развитие коммуникативных способностей обучающихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.

**Объем и срок освоения программы.** Программа «Робототехник 21-2» рассчитана на 648 часов: 1 год – 216 часов, 2 год – 216 часов, 3 год – 216 часов.

Первый году обучения – по 6 часов в неделю.

Второй год обучения – по 6 часов в неделю.

Третий год обучения – по 6 часов в неделю.

Срок реализации образовательной программы дополнительного образования – 3 года. В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора LEGO MINDSTORMS Education.

Во второй год обучения учащиеся знакомятся с базовым набором LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 и расширенным набором LEGO MINDSTORMS Education EV3 45560, изучают сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров.

На третий год учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами.

**Формы организации** образовательного процесса: индивидуальная и групповая.

Основной **формой обучения** являются урочные занятия. Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, староста группы (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

*Дополнительная форма занятий*

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: на уровне учреждения, района и области.

Занятия могут проходить в виде практикума, консультации, ролевой игры, соревнования, выставки.

Программа предусматривает разделение детей и подростков на возрастные группы: 1 группа – дети 7 – 10 лет, 2 группа – подростки 11 – 14 лет, 3 группа – подростки 15 – 16 лет. Состав групп постоянный.

**Режим занятий.** Периодичность проведения занятий: 3 раза в неделю в первый год обучения и 3 раза в неделю 2-ой и 3-ий годы обучения. Продолжительность одного занятия – 2 часа (каждый час по 45 мин., 10 мин. перерыв). Нормы наполнения групп – 10 детей.

**Планируемые результаты.** К концу реализации направления «Робототехника» обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы с конструктором и на компьютере;
- название и назначение всех деталей основного и расширенного наборов конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
- значение понятий «робот», «конструирование», «программирование», «механизм», «блок», «режим», «параметры»;
- виды роботов и системы их управления;
- как использовать созданные программы.

**Должны уметь:**

- понимать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- понимать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- различать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- 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 из конструктора ЛЕГО; при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- продемонстрировать технические возможности роботов;
- работать с литературой, с журналами и каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии.

**Организационно-методические условия реализации программы.** Индивидуальность обучения – осуществление педагогического сотрудничества с каждым школьником.

Внутренняя открытость – предоставление возможности самостоятельно организовывать свою деятельность при участии в работе объединения;

Освоение программы происходит поэтапно, по принципу от простого к сложному. Задания подбираются с учетом возрастных особенностей.

Программа адаптирована, направлена на удовлетворение потребностей и интересов детей, приобщению их к творческому развитию.

Коллективная деятельность предполагает развитие коммуникативных навыков школьников в процессе обучения.

**Формы подведения итогов.** Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Промежуточная аттестация реализуется в форме тестирования.

Итоговая аттестация осуществляется в форме защиты проекта.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

**Материально-техническое оснащение.** Основой реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» является развивающая предметная среда, необходимая для развития всех специфических видов деятельности обучающихся.

**Материально-техническое обеспечение:** компьютеры, конструкторы LEGO Mindstorms EV3 45544, проектор, экран, магнитная доска, рабочие места для педагога и обучающихся (столы и стулья), шкафы для учебных принадлежностей, учебные книги.

**Программное обеспечение:** программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms EV3 45544, видеоматериалы сети Интернет, Интернет-ресурсы, презентации, тесты.

#### Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год.

Четверть	Продолжительность четверти	Количество учебных недель	Продолжительность каникул
1 четверть	с 01.09. по 31.10.2021 г.	9 недель	Осенние каникулы: 7 дней со 02.11 по 08.11.2021 г.
2 четверть	с 09.11 по 29.12.2021 г.	7 недель	Зимние каникулы: 14 дней с 30.12. 2021 г. по 12.01.2022 г.
3 четверть	с 13.01 по 27.03.2022 г.	11 недель	Весенние каникулы: 7 дней с 29.03 по 04.04.2022 г.
4 четверть	с 05.04 по 25.05.2022 г. с 05.04 по 31.05.2022 г.	7 недель (1 – 4 и 9 кл) 8 недель (5 – 8 кл)	
			Дополнительные дни каникул – 2 дня
Итого:		34 недели (1 – 4 и 9 кл)/ 35 недель (5 – 8 кл)	30 дней

#### Учебный план

Срок реализации программы – 3 года.

Количество часов в неделю – 6 ч.

Количество групп – 1.

Режим занятий/время занятий – вторник, четверг, пятница – 15.25 – 16.05, перемена – 10 мин, 16.15 – 17.00.

Количество учащихся – 10.

Количество недель в учебном году – 34/35.

Количество часов в году – 216.

Аттестация учащихся – защита проектных работ обучающимся.

### **Учебно-тематический план**

В структуре изучаемой программы «Робототехника» выделяются следующие основные разделы - «Конструирование», «Программирование» и «Управление».

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки конструирования и работы на компьютере.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий, реализуемых с помощью изучаемых технологий.

#### **Учебно-тематический план 1-го года обучения**

№	Тема	Кол-во часов		
		всего	теория	практика
1	Первые шаги в робототехнику. Знакомство с основным набором конструктора Mindstorms EV3	18	6	12
2	Конструирование	71	16	55
3	Программирование	87	24	63
4	Проектная деятельность	28	3	25
5	Контроль и учёт знаний	2		
6	Мероприятия воспитательного характера	10		
	ИТОГО	216	49	155

### **Содержание программы**

#### **1-го года обучения**

##### **Раздел 1 Первые шаги в робототехнику**

**Теория** Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов.

**Практика** Знакомство с конструкторами ЛЕГО Mindstorms.

##### **Раздел 2 Конструирование**

**Теория** Ознакомление с комплектом деталей основного и расширенного наборов, для изучения робототехники: контроллер, датчики. Порты подключения.

**Практика** Сборка моделей по инструкциям.

##### **Раздел 3 Программирование**

**Теория** Понятие «программа», «алгоритм». Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения. Принципы составления программы. Алгоритм механических действий робота: «колебания», «езда», «вращение», «рычаг», «ходьба», «изгиб», «катушка», «подъём», «захват», «толчок».

**Практика** Составление программ: «колебания», «езда», «вращение», «рычаг», «ходьба», «изгиб», «катушка», «подъём», «захват», «толчок». Программирование моделей.

##### **Раздел 4 Проектная деятельность**

**Практика** Работа над проектами: «Тяга», «Скорость», «Прочные конструкции», «Метаморфоз лягушки», «Растения и опылители», «Предотвращение наводнения», «Десантирование и спасение», «Сортировка для переработки», «Хищник и жертва», «Язык животных», «Экстремальная среда обитания», «Исследования космоса», «Мост для животных»,

«Очистка океана», «Предупреждение об опасности», «Перемещение материалов».

Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей.

#### Учебно-тематический план 2-го год обучения

№	Тема	Кол-во часов		
		всего	теория	практика
1	Первые шаги в робототехнику. Знакомство с основным набором конструктора Mindstorms ev3 45544 и расширенным набором ev3 45560	18	6	12
2	Конструирование	71	16	55
3	Программирование	87	24	63
4	Проектная деятельность	28	3	25
5	Контроль и учёт знаний	2		
6	Мероприятия воспитательного характера	10		
	ИТОГО	216	49	155

#### **Содержание программы 2-го года обучения**

##### **Раздел 1 Первые шаги в робототехнику**

Теория Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов.

Практика Знакомство с конструкторами ЛЕГО Mindstorms ev3 45544 и расширенным набором ev3 45560.

##### **Раздел 2 Конструирование**

Теория Ознакомление с названием и назначением деталей основного набора Mindstorms ev3 45544 и расширенного набора Mindstorms ev3 45560 для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики. Порты подключения.

Практика Сборка моделей по инструкциям.

##### **Раздел 3 Программирование**

Теория Понятие «Алгоритм», «Исполнитель алгоритма», «Система команд исполнителя». Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения Mindstorms ev3. Принципы составления программы. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

Практика Составление программ: «Вперёд», «Назад», «Поворот», «Определить расстояние», «Ехать по кругу», «Обнаружить чёрную линию», «Подъём», «Захват» и др. Программирование моделей Mindstorms ev3. Создание собственных программ.

##### **Раздел 4 Проектная деятельность**

Практика Разработка собственных моделей индивидуально, в парах и группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.



Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Учебно-тематический план 3-го год обучения

№	Тема	Кол-во часов		
		всего	теория	практика
1	Конструирование	36	9	27
2	Программирование	65	12	53
3	Проектная деятельность	93	3	84
4	Контроль и учёт знаний	2		
5	Мероприятия воспитательного характера	20		
	ИТОГО	216	24	164

**Содержание программы 3-го года обучения**

**Раздел 1 Конструирование**

Теория Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов.

Практика Сборка моделей по инструкциям.

**Раздел 2 Программирование**

Теория Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения Mindstorms ev3. Принципы составления программы.

Практика Создание собственных программ.

**Раздел 3 Проектная деятельность**

Практика Разработка собственных моделей индивидуально, в парах и группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

***Методическое обеспечение рабочей программы***

В программе включены содержательные линии:

- аудирование – умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции.
- чтение– осознанное самостоятельное чтение языка программирования.
- говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления.
- пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование.
- творческая деятельность – конструирование, моделирование, проектирование.

В процессе обучения используются следующие педагогические технологии: технология коллективного взаимодействия и игровая технология, т.к. наиболее удовлетворяют имеющимся условиям реализации дополнительной общеразвивающей программы.

На занятиях будут использованы следующие **методические материалы**:

- инструкция по технике безопасности и правилам поведения при работе с компьютером;
- инструкция по технике безопасности при работе с наборами LEGO;
- пошаговые инструкции по сборке и программированию разных моделей LEGO роботов;
- Лоренс Валк, Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3.

- Йошихито Исогава, Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения. – Москва: Эксмо, 2018
- Йошихито Исогава, Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3.

Обучение в процессе практической деятельности предлагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. Занятия с образовательными конструкторами ЛЕГО знакомят обучающихся с различными видами конструирования.

Свободное, неограниченное жесткими рамками, исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого обучающиеся строят модель, используемую для получения и обработки данных, создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей, а впоследствии делают модели по собственным проектам.

Проектная деятельность подразумевает организацию образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи, а педагог сопровождает самостоятельную деятельность учащегося.

Раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательной деятельности (в рамках занятия)	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Первые шаги в робототехнику	Беседа. Инструктаж Просмотр видео. Практическое занятие.	Наглядные практические (инструктаж). Репродуктивные (рассказ, беседа). Наглядные (демонстрация видео).	Инструкции Видео об основах робототехники	Компьютер, Медиапроектор, набор конструктора	Педагогическое наблюдение. Тестирование
Конструирование	Инструктаж Беседа. Просмотр видео. Практикум.	Практические. Самостоятельная творческая работа. Творческие работы.	Инструкции и видео. Программное обеспечение Lego, Mindstorms Education EV3	Компьютер, Медиапроектор, набор конструктора	Педагогическое наблюдение, выставка, конкурс, соревнование. Тестирование
Программирование	Консультация. Соревнование. Выставка				
Проектная деятельность	Беседа. Просмотр видео. Практикум. Консультация. Соревнование. Выставка.	Практические. Самостоятельная работа. Творческие работы. Частично-поисковый, поисковый.	Презентации, модели роботов. Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3	Компьютер, Медиапроектор, набор конструктора	Педагогическое наблюдение. Защита проекта
Контроль и учёт знаний	Тестирование. Защита проекта	Самостоятельная работа. Защита проекта.	Тесты, презентации	Компьютер, проектор, набор конструктора	Тестирование. Защита проекта

Мероприятие воспитательного характера	Экскурсия на выставку технического творчества. Участие в районных (областных) конкурсах.	Репродуктивный, наглядный, словесные. Практический (трени-ровочные задания).	Конкурсные модели роботов	Компьютер, проектор, набор конструктора	Педагогическое наблюдение.
---------------------------------------	--	--	---------------------------	---	----------------------------

### *Оценочные материалы*

Мониторинг освоения программы «Робототехника» является неотъемлемой частью системы дополнительного образования и имеет целью повышение его результативности, а также повышение уровня профессионализма педагога. Основное содержание мониторинга освоения программы «Робототехника» – выявление соответствия реальных результатов образовательного процесса прогнозируемым результатам реализации данной программы. Задачи мониторинга освоения дополнительной образовательной программы:

- ✓ определение уровня образовательной подготовки обучающихся в конструировании и программировании;
- ✓ выявление степени сформированности умений и навыков детей в выбранном виде деятельности;
- ✓ анализ полноты реализации образовательной программы детского объединения «Робототехника».

#### **Требования к результатам выполнения индивидуального проекта:**

- умение планировать и осуществлять проектную и исследовательскую деятельность;
- способность презентовать достигнутые результаты, включая умение определять приоритеты целей с учетом ценностей и жизненных планов;
- самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию своей деятельности на основе предварительного планирования;
- способность использовать доступные ресурсы для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;
- способность создавать продукты своей деятельности, востребованные обществом, обладающие выраженными потребительскими свойствами;
- сформированность умений использовать все необходимое многообразие информации и полученных в результате обучения знаний, умений и компетенций для целеполагания, планирования и выполнения индивидуального проекта.

**Низкий уровень овладения курсом:** ученик знает базовые команды, позволяющие моделировать в изучаемой среде примитивные объекты. Не может группировать данные объекты в большую модель, представлять и защищать результат своей работы как единый проект.

**Средний уровень овладения курсом:** ученик знает базовые команды, позволяющие моделировать в изучаемой среде примитивные объекты, может группировать данные объекты в большую модель, представлять и защищать результат своей работы как единый проект, но имеются недочеты в организации композиции, точности выполнения моделей, ходе защиты и представления своей работы.

**Высокий уровень овладения курсом:** ученик знает базовые команды, позволяющие моделировать в изучаемой среде объекты различного уровня сложности, может группировать данные объекты в большую модель, представлять и защищать результат своей работы как единый проект; нацелен на работу и достижение поставленных целей. Могут иметься незначительные недочеты в организации композиции, точности выполнения моделей, ходе

защиты и представления своей работы в силу несоответствия возраста ученика и трудности работы в среде.

Критерии оценивания по данному курсу: «зачет», «незачёт».

№	Раздел программы	Форма контроля	Критерий оценки	Система оценки
1.	Первые шаги в робототехнику	Тестирование	<u>Высокий</u> : знает и соблюдает правила безопасной работы с конструктором, знает название и назначение всех деталей конструктора, различает виды роботов и системы управления ими. <u>Средний</u> : знает и соблюдает правила безопасной работы с конструктором, частично знает название и назначение всех деталей конструктора, частично различает виды роботов и системы управления ими. <u>Низкий</u> : частично знает и соблюдает правила безопасной работы с конструктором, знает название и назначение меньшей части деталей конструктора, не различает виды роботов и системы управления ими.	Уровневая: Высокий уровень Средний уровень Низкий уровень
2.	Конструирование	Педагогическое наблюдение, выставка, конкурс, соревнование. Тестирование.	<u>Высокий</u> : самостоятельно собирает модели по инструкции, знает виды передач и умеет их моделировать. <u>Средний</u> : с частичной помощью других собирает модели по инструкции, знает не все виды передач и с частичной помощью других их моделирует. <u>Низкий</u> : самостоятельно не может собрать модели по инструкции, не знает виды передач и с постоянной помощью других их моделирует.	Уровневая: Высокий уровень Средний уровень Низкий уровень

3.	Программирование	Педагогическое наблюдение, выставка, конкурс, соревнование. Тестирование.	<p>Высокий: владеет понятиями «блок», «режим», «параметры»; самостоятельно по образцу составляет нужную программу, самостоятельно вносит необходимые изменения в программу, составляет собственную программу для модели.</p> <p>Средний: различает понятия «блок», «режим», «параметры»; самостоятельно по образцу составляет нужную программу.</p> <p>Низкий: частично различает понятия «блок», «режим», «параметры»; с помощью других по образцу составляет нужную программу.</p>	Уровневая: Высокий уровень Средний уровень Низкий уровень
4.	Проектная деятельность	Защита проекта	Высокий: самостоятельно придумал и собрал модель, подготовил презентацию и защиту своей модели.	Уровневая: Высокий уровень Средний уровень Низкий уровень
			<p>Средний: с помощью педагога придумал и собрал модель, самостоятельно подготовил презентацию и защиту своей модели.</p> <p>Низкий: с помощью педагога придумал и собрал модель, подготовил презентацию и защиту своей модели.</p>	

## *Список литературы*

### **Литература для обучающихся**

1. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2010 г.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
3. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 213 с., илл.
4. Справочная информация и техническая поддержка по курсу от компании MindStorm\_ <http://mindstorms.lego.com>
5. Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация)
6. Сайт <http://robofest2013.ru> – правила международных соревнований роботов.

### **Литература для учителя**

1. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3»
2. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе.– М., 2009
3. Справочная информация и техническая поддержка по курсу от компании MindStorm\_ <http://mindstorms.lego.com>
4. Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация)
5. Сайт <http://robofest2013.ru> – правила международных соревнований роботов.
6. Зверева В.И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки / М., педагогический поиск. Приложение к журналу «Завуч», 2008.
7. Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя