

муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Дом творчества п. Селенгинск»  
муниципального образования «Кабанский район»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «05» 09 2024 г.,  
протокол № 2

«Утверждаю»:  
Директор МАУ ДО «ДТ п. Селенгинск»  
Н.М.Черниговская  
Приказ № 25 «09» 09 2024 г.

М.п.



**Модульная дополнительная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника: конструирование и программирование»**

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 7-14 лет  
Срок реализации: 1, 2,3,4 года (648 часов)  
Уровень программы: стартовый, базовый, продвинутый

Автор - составитель:  
Трубачеева Любовь Анатольевна,  
педагог дополнительного образования

п.Селенгинск, 2024 г.

Рекомендована  
методическим советом  
Протокол №  
от « 04 » 09 2024 г.

«Согласовано»:  
Зам. директора по УВР  
МАУ ДО «ДТ п.Селенгинск»  
Темникова Г. А. Темникова  
« 04 » 09 2024 г.

Внутренняя рецензия от:

1. Темниковой Галины Александровна, зам.директора по УВР.

Программа реализуется в МАУ ДО «ДТ п.Селенгинск»

Программа переработана и дополнена:

в 2024 г.

«КАБАНСКИЙ РАЙОН»  
НЮТАГ ЗАСАГАЙ БАЙГУУЛАМЖЫН  
«СЕЛЕНГИНСК ТОСГОНОЙ  
СОЕЛ УРЛАЛАЙ БАЙШАН»  
ГЭНЭН НЮТАГ ЗАСАГАЙ БЭЭЭ  
ДААНАН НЭМЭЛТЭ БОЛБОСОРОЛОЙ  
ЭМХИ ЗУРГААН



МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ТВОРЧЕСТВА П. СЕЛЕНГИНСК»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАНСКИЙ РАЙОН»  
РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

МАУ ДО «ДТ п. Селенгинск»

671247, РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ КАБАНСКИЙ РАЙОН, П. СЕЛЕНГИНСК МИКРОРАЙОН ЮЖНЫЙ, 51  
тел.: 8 (30138) 73-0-37, URL: <http://selenginskddt.ucoz.ru/>, e-mail: [selenginskddt@yandex.ru](mailto:selenginskddt@yandex.ru)

## РЕЦЕНЗИЯ

на модульную дополнительную общеразвивающую программу  
«Робототехника: конструирование и программирование»  
Автор-разработчик: Трубачеева Л.А. - педагог дополнительного образования  
МАУ ДО «ДТ п.Селенгинск»

Представленная к рецензированию Модульная дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника: конструирование и программирование», реализуемая в МАУ ДО «ДТ п. Селенгинск» с 2022г., адресована детям младшего и среднего школьного возраста.

Количество часов –648. Срок реализации программы: 4 года.

Программа составлена в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей. Структура программы представляет собой логическую последовательность, составлена в соответствии с требованиями и состоит из пояснительной записки, содержания, календарно-тематического планирования. Указаны цели и задачи, прописано необходимое оборудование. Достаточно полно раскрыта содержательная часть программы, указаны основные темы и разделы занятий.

Актуальность программы определяется потребностью в занятиях техническим творчеством у детей младшего и среднего школьного возраста. За этим следует целесообразность внедрения в образовательный процесс программы, соответствующей современным требованиям к образовательным программам дополнительного образования детей.

Целью программы является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования.

Модульная дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника: конструирование и программирование» вводит обучающегося в удивительный мир будущего, где роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности, предусматривает возможность «идти в ногу» с научно-техническим прогрессом.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Программа соответствует специфике дополнительного образования детей и направлена на социальное и духовное становление личности ребёнка.

Модульная дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника: конструирование и программирование» рекомендована к использованию в дополнительном образовании детей.

Рецензент:  
Заместитель директора по УВР  Г.А. Темникова

«10» 09 2024 г.



#### Нормативные правовые основы разработки ДОП:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – 273-ФЗ) (в редакции 2022 г.);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 № 678) (далее -Концепция);
- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее - Целевая модель);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (документ вступает в силу с 1.09.2022);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Положение о дополнительной общеразвивающей программе МАУ ДО «ДТ п. Селенгинск» приказ № 49А от 10.09.2021.

## **I. Пояснительная записка.**

### **1. Основные характеристики программы**

#### **1.1. Направленность дополнительной общеразвивающей программы.**

Модульная дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника: конструирование и программирование» (далее - Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью. Данная программа является разноуровневой (стартовая, базовая, продвинутая).

#### **1.2. Актуальность и новизна программы.**

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup и т.д. Поэтому актуальность обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей, жизненных планов и проектной деятельности обучающихся на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей и подростков к робототехнике.

Назрела необходимость создания кружкового объединения по робототехнике в нашем Доме творчества, способном вовлечь детей разного возраста.

Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Новизна программы заключается в том, что она позволяет обучающимся в форме познавательной и технической деятельности раскрыть практическую целесообразность конструирования и программирования. Помогает развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки, которые заключаются в обучении детей творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

#### **1.3. Отличительные особенности.**

За основу была взята программа автора Филиппова Сергея Александровича, учителя информатики г. Санкт Петербурга.

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 8 лет.

Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями, конференциями, фестивалями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от муниципального до международного.

Программа включает модуль вариативный (модули по выбору) например, модули разного уровня освоения программы; выстроенные в логике определенных видов деятельности по программе, например, модуль проектной деятельности, модуль

исследовательской деятельности и т.п.; модули, выстроенные по содержанию образования; модули знаниевые (изучение основ наук), операциональные (формирование умений, навыков), смешанные (изучение знаний, формирование умений). И имеет преимущества в том, что позволяет обучающимся выбрать модули по своему желанию и интересу.

Объем модулей:

1 год обучения (всего 144 ч.): 32, 112 учебных часов.

2 год обучения (всего 144 ч.): 8, 28, 36, 72 учебных часов.

3 год обучения: группа №1(всего 144 ч.) – 6, 8, 28, 102 учебных часов.

группа №2(всего 144 ч.) – 8, 20, 44, 72 учебных часов.

4 год обучения (всего 216 ч.): 8, 18, 22, 24, 72 учебных часов.

продолжительность модуля – 1 раз по 1 часу, 1 раз по 2 часа, 2 раза по 2 часа, 3 раза по 2 часа в неделю.

#### **1.4. Педагогическая целесообразность.**

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов России присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника: конструирование и программирование» в Доме творчества неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и

непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в младшем возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

### **1.5. Цель программы**

Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования.

### **1.6. Задачи программы**

#### **Образовательные:**

- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением
- Формирование навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Формировать навыки применения знаний через участие в соревнованиях по робототехнике

#### **Развивающие:**

- Развитие у детей инженерного мышления
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся

#### **Воспитательные:**

- Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

#### **Валеологические:**

- Охрана жизни и здоровья детей
- Использование жизнесберегающих технологий в работе
- Знакомство и применение правил по технике безопасности

### **1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы.**

- 7-9 лет – младшая группа
- 9-12 лет – средняя группа
- 12-14 лет – старшая группа

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Некоторые темы взаимосвязаны. Если кружок начинает функционирование в старшей группе, на многие темы потребуется гораздо меньше времени, но ознакомиться, нужно со всеми, темами программы. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные планы и при необходимости сокращать трехгодичный курс до одного года.

### **1.8. Формы занятий:**

- Индивидуальная

- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Открытое занятие
- Беседа
- Защита проекта
- Презентация
- Мини-фестиваль
- Мини-чемпионат
- Турнир

## 2. Объем программы.

### 2.1. Объем программы.

Срок и объем освоения программы:

4 года, 648 педагогических часов, из них:

- «Стартовый уровень» - 1 год, 144 педагогических часов;
- «Базовый уровень» - 2 года, 288 педагогических часов;
- «Продвинутый уровень» - 1 год, 216 педагогических часов

### 2.2.Срок реализации программы.

- «Стартовый уровень» - 36 недель, 9 месяцев, 1 год;
- «Базовый уровень» - 72 недели, 18 месяцев, 2 года;
- «Продвинутый уровень» - 36 недель, 9 месяцев, 1 год;

### 2.3. Режим занятий.

Занятия проводятся:

Первый год обучения: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 ч.),

Второй год обучения: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 ч.)

Третий год обучения: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 ч.),

Модуль №1 - 1 раз в неделю по 2 учебных часа (6ч.)

Четвертый год обучения: модули №1,2,3,4,5 - 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 ч.)

Модуль №6 1 раз в неделю по 2 учебных часа (72ч.)

## 3. Планируемые результаты

### 3.1. Планируемые результаты

	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
Знать	Освоение принципов работы простейших механизмов. Повышение интереса и мотивации обучающихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к информатике. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования.	Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в	Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
		графической среде.	
Уметь	Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.	Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.	Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.
Владеть	Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.	Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.	Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

### 3.2. Способы и формы проверки результатов

Формами аттестации являются:

- Зачет
- Творческая работа
- Практическое задание
- Защита проекта

- Соревнования
- Конкурс
- Выставка
- Фестиваль
- Слёт

### Оценочные материалы

Показатели качества реализации программы	Методики
Уровень развития творческого потенциала обучающихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта обучающихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И. Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья обучающихся	«Организация и оценка здоровье сберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень теоретической подготовки обучающихся	Для определения уровня освоения образовательной программы выбрана следующая система мониторинга, разработанная педагогом-психологом С.А. Карпенко.
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н. Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	<p><b>1-й год обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Опрос;</li> <li>-Практическое задание;</li> <li>-Зачет;</li> <li>-Состязание роботов;</li> <li>-Защита проекта;</li> </ul> <p><b>2-й и 3-й год обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Опрос;</li> <li>-Практическое задание;</li> <li>-Зачет;</li> <li>-Состязание роботов;</li> <li>-Защита проекта;</li> <li>-Турнир;</li> <li>- Соревнования</li> </ul> <p><b>4-й год обучения;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Опрос;</li> <li>-Практическое задание;</li> <li>-Зачет;</li> <li>-Состязание роботов;</li> <li>-Защита проекта;</li> <li>-Показательные выступления</li> <li>- Соревнования</li> </ul>

**II. Содержание программы**  
**2.1. Учебно-тематический план**  
**Стартовый уровень (1 год обучения)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1: «Введение в WeDo 1.0» (32 часа)</b>					
	<b>Раздел 1: «Знакомство с конструктором WeDo 1.0»</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
1	Тема 1.1. Инструктаж. Введение. История робототехники	2	1	1	Беседа. Опрос. Практическое задание
2	Тема 1.2. Знакомство с конструктором LEGO WeDo. Перворобот. Основные детали базового набора Перворобот LEGO 9580. Элементы конструктора LEGO WeDo. Перворобот: коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. Технический паспорт модели.	2	1	1	Опрос, Практическое задание
3	Тема 1.3. Основные принципы сборки. Свободное моделирование.	2	1	1	Опрос, Практическое задание
	<b>Раздел 2: «Программное обеспечение LEGO Education WeDo 1.0»</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
4	Тема 2.1. Программное обеспечение LEGO Education WeDo.	2	1	1	Практическое задание, зачет
5	Тема 2.2. Алгоритм.	2	1	1	Практическое задание
6	Тема 2.3. Знакомство с вкладкой «Первые шаги». Блок "Цикл". Блок "Прибавить к экрану". Блок "Вычесть из Экрана". Блок "Начать при получении письма".	2	1	1	Практическое задание, зачет
	<b>Раздел 3: «Способы передачи движения»</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	
7	Тема 3.1. Мотор и ось. Датчик наклона.	4	1	3	Опрос, Практическое задание
8	Тема 3.2. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Повышающая и понижающая зубчатая передача.	2	1	1	Опрос, Практическое задание

9	Тема 3.3. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.	2	1	1	Опрос, задание	Практическое задание
10	Тема 3.4. Шкивы и ремни. Ременная передача. Перекрестная ременная передача.	2	1	1	Опрос, задание	Практическое задание
11	Тема 3.5. Датчик расстояния.	6	2	4	Практическое задание, состязание роботов	
12	Тема 3.6. Кулачковый механизм.	4	1	3	Опрос, задание	Практическое задание
	<b>Итого Модуль 1</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>19</b>		
<b>Модуль 2: «Проектная деятельность WeDo 1.0» (112 часов)</b>						
	<b>Раздел 1: «Лего-звери».</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		
13	Тема 1.1. Творческая работа «Порхающая птица»	2	0,5	1,5	Практическое задание	
14	Тема 1.2. Творческая работа «Рычащий лев»	2	0,5	1,5	Практическое задание	
15	Тема 1.3. Творческая работа «Лягушка»	2	0,5	1,5	Практическое задание	
16	Тема 1.4. Творческая работа «Жираф»	2	0,5	1,5	Практическое задание	
17	Тема 1.5. Творческая работа «Пеликан»	2	0,5	1,5	Практическое задание	
18	Тема 1.6. Творческая работа «Тюлень»	2	0,5	1,5	Практическое задание	
19	Тема 1.7. Свободная сборка	4	1	3	Практическое задание, защита проекта	
	<b>Раздел 2: «Футбол».</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		
20	Тема 2.1. Творческая работа «Футбол»	8	2	6	Практическое задание, состязание роботов	
	<b>Раздел 3: «Зимние забавы».</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>		
21	Тема 3.1. Конструирование и программирование модели «Лыжник»	2	0,5	1,5	Практическое задание	
22	Тема 3.2. Конструирование и программирование модели «Дед Мороз с подарками»	2	0,5	1,5	Практическое задание	
23	Тема 3.3. Конструирование и программирование модели «Дед	2	0,5	1,5	Практическое задание	

	Мороз на Оленьих упряжках»				
24	Тема 3.4. Проект «Рождественская сказка»	6	1,5	4,5	Практическое задание, защита проекта
	<b>Раздел 4: «Транспорт и спецтехника»</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
25	Тема 4.1. Конструирование и программирование модели «Гоночная машина»	2	0,5	1,5	Практическое задание
26	Тема 4.2. Конструирование и программирование модели «Погрузчик №1»	2	0,5	1,5	Практическое задание
27	Тема 4.3. Конструирование и программирование модели «Погрузчик №2»	2	0,5	1,5	Практическое задание
28	Тема 4.4. Конструирование и программирование модели «Автокран»	2	0,5	1,5	Практическое задание
29	Тема 4.5. Конструирование и программирование модели «Башенный кран»	2	1	1	Практическое задание
	<b>Раздел 5: «Самолеты и вертолеты»</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
30	Тема 5.1. Конструирование и программирование моделей самолетов и вертолетов.	10	3	7	Практическое задание
	<b>Раздел 6: «Домашние помощники»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
31	Тема 6.1. Конструирование и программирование моделей миксера и дрели.	2	0,5	1,5	Практическое задание
32	Тема 6.2. Конструирование и программирование модели погружного миксера.	2	0,5	1,5	Практическое задание
33	Тема 6.3. Конструирование и программирование модели швейной машины.	4	1	3	Практическое задание
	<b>Раздел 7: «Динозавры»</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
34	Тема 7.1. Конструирование и программирование модели «Диметродон».	4	1	3	Практическое задание
35	Тема 7.2. Конструирование и программирование модели	4	1	3	Практическое задание

	«Бронтозавр».				
36	Тема 7.3. Конструирование и программирование модели «Завропод».	4	1	3	Практическое задание
	<b>Раздел 8: «День космонавтики».</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
37	Тема 8.1. Конструирование и программирование модели «Ракета»	4	1	3	Практическое задание
38	Тема 8.2. Конструирование и программирование модели «Пришелец»	2	0,5	1,5	Практическое задание
39	Тема 8.2. Конструирование и программирование модели «Спутник»	2	0,5	1,5	Практическое задание
	<b>Раздел 9: «Праздники. Выставки»</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	
40	Тема 9.1. Творческая работа «Пасха»	4	1	3	Практическое задание
41	Тема 9.2. Организация выставки работ	4	1	3	Практическое задание Выставка
42	Тема 9.3. Творческая работа «День победы». Танки.	2	0,5	1,5	Практическое задание
43	Тема 9.4. Творческая работа «День победы». Катюша	2	0,5	1,5	Практическое задание
44	Тема 9.5. Творческая работа «День победы». Свободная сборка.	4		4	Практическое задание. Защита проекта
	<b>Раздел 10: «Парк аттракционов»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
45	Тема 10.1. Конструирование и программирование модели «Карусель»	2	0,5	1,5	Практическое задание
46	Тема 10.2. Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения»	4	1	3	Практическое задание
47	Тема 10.3. Конструирование и программирование модели «Качели»	2	0,5	1,5	Практическое задание
	<b>Раздел 11: «Конкурс конструкторских идей»</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
48	Тема 11.1. Конкурс конструкторских идей	4		4	Защита проекта

	<b>Итого Модуль 2</b>	<b>112</b>	<b>27</b>	<b>85</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	

## Содержание учебного плана

### Стартовый уровень (1 год обучения)

#### Модуль 1: «Введение в WeDo 1.0» 32 часа

##### *Раздел 1: «Знакомство с конструктором Wedo 1.0»*

Тема 1.1. Инструктаж. Введение. История робототехники.

Теория: Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения МАУ ДО «ДТ п. Селенгинск». Требования педагога к обучающимся на период обучения. История создания «Робототехники». Понятия роботостроения.

Практика: Знакомство с конструктором LEGO. Свободное конструирование

Тема 1.2. Знакомство с конструктором LEGO WeDo. Перворобот. Основные детали базового набора Перворобот LEGO 9580. Элементы конструктора LEGO WeDo. Перворобот: коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. Технический паспорт модели.

Теория: Знакомство с конструктором LEGO WeDo. Перворобот. Основные детали базового набора Перворобот LEGO 9580. Знакомство с коммуникатором, мотором, датчиками. Правила заполнения технического паспорта модели.

Практика: Подключение коммуникатора, мотора, датчиков

Тема 1.3. Основные принципы сборки. Свободное моделирование.

Теория: Познакомить с основными принципами сборки. Свободное моделирование.

Практика: Создание простых моделей с использованием основных принципов сборки, свободное моделирование.

##### *Раздел 2: «Программное обеспечение LEGO Education WeDo 1.0»*

Тема 2.1. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 1.0. Знакомство с вкладками, палитрой, блоками, программой, со звуками, фоном экрана, сочетанием клавиш.

Теория: Обзор программного обеспечения LEGO Education WeDo 1.0. Знакомство с вкладками, палитрой, блоками, программой. Знакомство со звуками, фоном экрана, сочетанием клавиш.

Практика: Практическое знакомство с вкладками, палитрой, блоками, программой, звуками, фоном экрана, сочетанием клавиш, эксперименты.

Тема 2.2. Алгоритм.

Теория: Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с визуальной конструкцией алгоритма по заданию.

Практика: Практическое знакомство с визуальной конструкцией алгоритма по образцу, эксперименты

Тема 2.3. Знакомство с вкладкой «Первые шаги». Блок "Цикл". Блок "Прибавить к экрану". Блок "Вычесть из Экрана".

Блок "Начать при получении письма".

Теория: Знакомство с вкладкой «Первые шаги». Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Знакомство с блоками «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов их применения. Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика: Практическое знакомство с вкладкой «Первые шаги», эксперименты

##### *Раздел 3: «Способы передачи движения»*

Тема 3.1. Мотор и ось. Датчик наклона. Спасение самолета. Рыбки.

Теория: Понятия мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика

наклона.

Практика: Конструирование и программирование моделей «Спасение самолёта», «Рыбки», эксперименты. Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 3.2. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Повышающая и понижающая зубчатая передача.

Теория: Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение.

Практика: Построение модели с использованием зубчатых колёс, зубчатой передачи, эксперименты.

Тема 3.3. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.

Теория: Вкладка «Первые шаги»: коронное зубчатое колесо. Вкладка «Первые шаги»: червячная зубчатая передача.

Практика: Построение модели с использованием коронного зубчатого колеса, эксперименты. Построение модели с использованием червячной зубчатой передачи, эксперименты.

Конструирование и программирование модели «Непотопляемый парусник». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3.4. Шкивы и ремни. Ременная передача. Перекрестная ременная передача.

Теория: Вкладка «Первые шаги»: шкивы и ремни, ременная передача. Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Вкладка «Первые шаги»: перекрестная ременная передача. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнение простой ременной передачи и перекрестной передачи.

Практика: Построение модели с использованием шкивов и ремней, ременной передачи, эксперименты. Построение модели с использованием перекрестной ременной передачи, эксперименты. Конструирование и программирование модели «Танцующие птицы». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3.5. Датчик расстояния.

Теория: Вкладка «Первые шаги»: датчик расстояния. Знакомство с понятием датчика.

Практика: Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше?». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 3.6. Кулачковый механизм.

Теория: Вкладка «Первые шаги»: кулачок и рычаг. Вкладка «Первые шаги»: исследования влияние кулачков. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе конструирования и программирования моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

## **Модуль 2: «Проектная деятельность WeDo 1.0»**

### ***Раздел 1: «Лего-звери».***

Тема 1.1. Творческая работа «Порхающая птица»

Теория: Обсуждение элементов модели. Изучение информации о птицах.

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Представление модели. Создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 1.2. Творческая работа «Рычащий лев»

Теория: Обсуждение элементов модели. Изучение информации о львах.

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Представление модели. Создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 1.3. Творческая работа «Лягушка»

Теория: Обсуждение элементов модели. Изучение информации о лягушках.

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Представление модели. Создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 1.4. Творческая работа «Жираф»

Теория: Обсуждение элементов модели. Изучение информации о жирафах.

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Представление модели. Создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 1.5. Творческая работа «Пеликан»

Теория: Обсуждение элементов модели. Изучение информации о пеликанах.

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Представление модели. Создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 1.6. Творческая работа «Тюлень»

Теория: Обсуждение элементов модели. Изучение информации о тюленях.

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Представление модели. Создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 1.7. Свободная сборка

Теория: разработка собственной модели на тему «Звери»

Практика: Конструирование собственной модели, составление технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

## **Раздел 2: «Футбол».**

Тема 2.1. Творческая работа «Футбол»

Теория: Обсуждение элементов моделей «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики». Изучение информации о футболе и футбольных турнирах

Практика: Конструирование моделей, разработка и запись управляющих алгоритмов, заполнение технических паспортов моделей. Соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Ликующие болельщики». Организация футбольного турнира.

## **Раздел 3: «Зимние забавы».**

Тема 3.1. Конструирование и программирование модели «Лыжник»

Теория: Обсуждение зимних видов спорта. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Лыжник», эксперименты

Тема 3.2. Конструирование и программирование модели «Дед Мороз с подарками»

Теория: История праздника Новый год. Изучение кулачкового механизма, работающего в модели.

Практика: Конструирование и программирование модели «Дед Мороз с подарками», эксперименты

Тема 3.3. Конструирование и программирование модели «Дед Мороз на Оленьих упряжках»

Теория: Изучение рычажного механизма, работающего в данной модели;

Практика: Создание и испытание движущейся модели «Дед Мороз на Оленьих упряжках»

Тема 3.4. Проект «Рождественская сказка»

Теория: Выбор проекта на тему «Рождественская сказка».

Обсуждение вариантов моделей

Практика: Самостоятельное конструирование моделей.

Защита проекта. Анализ работы.

#### ***Раздел 4: «Транспорт и спецтехника».***

Тема 4.1. Конструирование и программирование модели «Гоночная машина»

Теория: Обсуждение назначения транспорта, видов транспорта. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание движущейся модели «Гоночная машина»

Тема 4.2. Конструирование и программирование модели «Погрузчик №1»

Теория: Обсуждение назначения спецтехники и её роли на производстве. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание движущейся модели «Погрузчик №1»

Тема 4.3. Конструирование и программирование модели «Погрузчик №2»

Теория: Обсуждение назначения спецтехники и её роли на производстве. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание движущейся модели «Погрузчик №2»

Тема 4.4. Конструирование и программирование модели «Автокран»

Теория: Обсуждение назначения спецтехники и её роли на производстве. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание движущейся модели «Автокран»

Тема 4.5. Конструирование и программирование модели «Башенный кран»

Теория: Обсуждение назначения спецтехники и её роли на производстве. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание движущейся модели «Башенный кран»

#### ***Раздел 5: «Самолеты и вертолеты».***

Тема 5.1. Конструирование и программирование моделей самолетов и вертолетов.

Теория: Общее представление о самолетах и вертолетах, их назначение. Конструирование моделей, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание моделей самолетов и вертолетов. Заполнение технических паспортов моделей.

#### ***Раздел 6: «Домашние помощники».***

Тема 6.1. Конструирование и программирование моделей миксера и дрели.

Теория: Общее представление о бытовой технике, её назначение. Конструирование моделей, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание моделей «Миксер» и «Дрель».

Тема 6.2. Конструирование и программирование модели погружного миксера.

Теория: Общее представление о бытовой технике, её назначение. Конструирование моделей, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание модели «Погружной миксер».

Тема 6.3. Конструирование и программирование модели швейной машины.

Теория: Общее представление о швейных машинах, их назначение, принцип работы. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание модели «Швейная машина».

#### ***Раздел 7: «Динозавры».***

Тема 7.1. Конструирование и программирование модели «Диметродон».

Теория: Информация о динозаврах. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание модели «Диметродон».

Тема 7.2. Конструирование и программирование модели «Бронтозавр».

Теория: Информация о динозаврах. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание модели «Бронтозавр».

Тема 7.3. Конструирование и программирование модели «Завропод».

Теория: Информация о динозаврах. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Создание и испытание модели «Завропод».

**Раздел 8: «День космонавтики».**

Тема 8.1. Конструирование и программирование модели «Ракета»

Теория: Информация о космосе, исследованиях космоса. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Ракета», испытание модели

Тема 8.2. Конструирование и программирование модели «Пришелец»

Теория: Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Пришелец», испытание модели

Тема 8.3. Конструирование и программирование модели «Спутник»

Теория: Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Спутник», испытание модели

**Раздел 9: «Праздники. Выставки».**

Тема 9.1. Творческая работа «Пасха»

Теория: История праздника, традиции. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Декоратор яиц», испытание.

Тема 9.2. Организация выставки работ

Теория: Правила проведения, выбор модели для выставки

Практика: Конструирование и программирование модели, оформление.

Тема 9.3. Творческая работа «День победы». Танки.

Теория: История праздника. Информация о танках. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Танк», испытание.

Тема 9.4. Творческая работа «День победы». Катюша.

Теория: История боевой машины «Катюша». Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Катюша», испытание.

Тема 9.5. Творческая работа «День победы». Свободная сборка. Теория: разработка собственной модели на тему «День победы».

Практика: Конструирование собственной модели, составление технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

**Раздел 10: «Парк аттракционов».**

Тема 10.1. Конструирование и программирование модели «Карусель»

Теория: Информация о каруселях. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Карусель», испытание модели

Тема 10.2. Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения»

Теория: Информация о колесе обозрения. Конструирование модели, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения», испытание модели

Тема 10.3. Конструирование и программирование модели «Качели»

Теория: Информация о колесе обозрения. Конструирование модели, разработка и

запись управляющего алгоритма.

Практика: Конструирование и программирование модели «Качели», испытание модели. Оформление парка аттракционов с использованием собранных моделей.

**Раздел 11: Конкурс конструкторских идей**

Тема 11.1. Конкурс конструкторских идей

Практика: Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

**Базовый уровень (2 год обучения)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1. Основы LEGO Education SPIKE Prime.</b>					
	<b>Раздел 1: «Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime»</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	
1	Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Знакомство с Базовым набором LEGO Education SPIKE Prime.	2	2		Опрос
2	Тема 1.2. Программируемый Хаб LEGO Education SPIKE Prime	2	1	1	Беседа Практическое задание
3	Тема 1.3. Большой угловой мотор LEGO Education SPIKE Prime	2	1	1	Беседа Практическое задание
4	Тема 1.4. Датчики LEGO Education SPIKE Prime	2	1	1	Беседа Практическое задание
	<b>Раздел 2: «Основы конструирования»</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
5	Тема 2.1. Названия и принципы крепления деталей.	2	1	1	Беседа Практическое задание
6	Тема 2.2. Строительство высокой башни.	2	1	1	Беседа Практическое задание Соревнования
7	Тема 2.3. Хватательный механизм. Виды механической передачи.	2	1	1	Беседа Практическое задание Соревнования
8	Тема 2.4. Зубчатые передачи. Ременные передачи. Передаточное отношение.	2	1	1	Беседа Практическое задание

9	Тема 2.5. Повышающая передача. Понижающая передача.	2	1	1	Беседа Практическое задание
10	Тема 2.6. Сборка базового робота	2		2	Практическое задание
	<b>Раздел 3: «Программное обеспечение LEGO education SPIKE Prime»</b>	16	8	8	
11	Тема 3.1. Знакомство с программным обеспечением LEGO education SPIKE Prime. Его особенности. Скрейтч.	2	1	1	Беседа Практическое задание Опрос
12	Тема 3.2. Блоки программирования.	2	1	1	Беседа Практическое задание
13	Тема 3.3. Управление роботом: движение прямо.	2	1	1	Беседа Практическое задание
14	Тема 3.4. Управление роботом: повороты.	2	1	1	Беседа Практическое задание
15	Тема 3.5. Блоки «Если-то»	2	1	1	Беседа Практическое задание
16	Тема 3.6. Блоки звуков	2	1	1	Беседа Практическое задание
17	Тема 3.7. Блоки подсветки	2	1	1	Беседа Практическое задание
18	Тема 3.8. Блоки циклов	2	1	1	Беседа Практическое задание
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 1</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	
<b>Модуль 2. Раздел «Курсы LEGO Education SPIKE Prime»</b>					
	<b>Раздел 1: «Отряд изобретателей</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
19	Тема 1.1. Помогите!	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
20	Тема 1.2. Кто быстрее?	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
21	Тема 1.3. Суперуборка	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
22	Тема 1.4. Устраните поломку	4	0,5	3,5	Беседа. Практическое задание
23	Тема 1.5. Модель для друга	2	1	1	Беседа. Практическое

					задание
	<b>Раздел 2: «Запускаем бизнес»</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	
24	Тема 2.1. Следующий заказ	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
25	Тема 2.2. Неисправность	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
26	Тема 2.3. Система слежения	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
27	Тема 2.4. Безопасность прежде всего!	4	1	3	Беседа. Практическое задание
28	Тема 2.5. Да здравствует автоматизация!	4	0,5	3,5	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 3: «Полезные приспособления»</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
29	Тема 3.1. Брейк-данс	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
30	Тема 3.2. Повторить 5 раз	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
31	Тема 3.3. Дождь или солнце?	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
32	Тема 3.4. Скорость ветра	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
33	Тема 3.5. Забота о растениях	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
34	Тема 3.6. Развивающая игра	2	1	1	Беседа. Практическое задание
35	Тема 3.7. Ваш тренер	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 4: «К соревнованиям готовы»</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
36	Тема 4.1. Учебное соревнование 1: Катаемся	4	1	3	Беседа. Практическое задание
37	Тема 4.2. Учебное соревнование 2: Игры с предметами	4	0,5	3,5	Беседа. Практическое задание
38	Тема 4.3. Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	4	1	3	Беседа. Практическое задание
39	Тема 4.4. Передаем кубик	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
40	Тема 4.5. Перемещение на	2	1	1	Беседа. Практическое задание

	заданное расстояние				задание
	<b>Раздел 5: «Фитнес – трекеры»</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	
41	Тема 5.1. Цифровая йога	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
42	Тема 5.2. Подъем в гору	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
43	Тема 5.3. Время для прыжков	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
44	Тема 5.4. Считаем шаги	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
45	Тема 5.5. К центру мишени	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
46	Тема 5.6. Полоса препятствий	6	0,5	5,5	Беседа. Практическое задание
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 2</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>55</b>	
<b>Модуль 3: «Трёхмерное моделирование»</b>					
	<b>Раздел 1: «Lego Digital Designer»</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
47	Тема 1.1. Введение в виртуальное конструирование. Программа Lego Digital Designer. 3D-модель	2	1	1	Беседа. Практическое задание
48	Тема 1.2. Свободное 3D-моделирование	6		6	Беседа. Творческая работа
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
<b>Модуль 4: «Основные виды соревнований. Проектная деятельность»</b>					
	<b>Раздел 1: «Соревнования»</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	
49	Тема 1.1. Сумо	4	1	3	Беседа. Практическое задание. Соревнования
50	Тема 2.2. Российская робототехническая олимпиада (РРО)	16	2	14	Беседа. Практическое задание. Соревнования
	<b>Раздел 2: «Проектная деятельность»</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
51	Тема 2.1. Проекты.	8	1	7	Беседа. Защита проекта
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 4</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	

<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	
--------------	------------	-----------	------------	--

**Содержание учебного плана.**

**Базовый уровень (2 год обучения)**

**Модуль 1. Основы LEGO Education SPIKE Prime.**

***Раздел 1: «Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime»***

Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Знакомство с Базовым набором LEGO Education SPIKE Prime.

Теория: Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения. Требования педагога к обучающимся на период обучения. Знакомство с Базовым набором LEGO Education SPIKE Prime.

Практика: Изучение набора LEGO Education SPIKE Prime

Тема 1.2. Программируемый Хаб LEGO Education SPIKE Prime

Теория: Возможности программируемого Хаб LEGO Education SPIKE Prime

Практика: Практическая работа: возможности программируемого Хаб LEGO Education SPIKE Prim

Тема 1.3. Большой угловой мотор LEGO Education SPIKE Prime

Теория: Возможности большого углового мотора LEGO Education SPIKE Prime

Практика: Практическая работа: использование возможности большого углового мотора LEGO Education SPIKE Prime

Тема 1.4. Датчики LEGO Education SPIKE Prime

Теория: Датчик цвета, датчик расстояния, датчик силы, гироскопический датчик. Возможности датчиков LEGO Education SPIKE Prime

Практика: Практическая работа: Возможности датчиков LEGO Education SPIKE Prime

***Раздел 2: «Основы конструирования»***

Тема 2.1. Названия и принципы крепления деталей.

Теория: Исследование деталей конструктора, дифференциация их по размеру и форме, дифференциация деталей по назначению или предъявленному образцу. Названия деталей и способы их соединения. Знакомство с инструкциями (чертежами).

Практика: Конструирование произвольных моделей. Игра «Мешочек на ощупь».

Тема 2.2. Строительство высокой башни.

Теория: Информация о самых высоких башнях мира.

Практика: Постройка башни (падающие, сказочные). Соревнования на самую высокую башню.

Тема 2.3. Хватательный механизм. Виды механической передачи.

Теория: Рычаг. Зубчатая передача, прямая, коническая, червячная.

Практика: Построение модели с использованием рычагов. Соревнования на самую лучшую «Хваталку»

Тема 2.4. Зубчатые передачи. Ременные передачи. Передаточное отношение.

Теория: Зубчатые передачи. Ременные передачи. Передаточное отношение.

Практика: Построение модели с использованием зубчатой и/или ременной передачи. Отношение между угловыми скоростями, крутящими моментами валов (в передачах), перемещениями (линейным или угловым).

Тема 2.5. Повышающая передача. Понижающая передача.

Теория: Знакомство с понятием «повышающая передача». Изучение передаточного отношения: паразитные и полезные шестеренки. Знакомство с понятием «понижающая передача». Изучение принципа работы передачи.

Практика: Создание волчка, держащего равновесие. Разработка механизма для запуска волчка.

Тема 2.6. Сборка базового робота

Практика: сборка базового робота с использованием конструктора LEGO education SPIKE Prime

### ***Раздел 3: «Программное обеспечение LEGO education SPIKE Prime»***

Тема 3.1. Знакомство с программным обеспечением LEGO education SPIKE Prime. Его особенности. Скрейтч.

Теория: знакомство с программным обеспечением LEGO education SPIKE Prime

Практика: Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Тема 3.2. Блоки программирования.

Теория: Обзор программной среды LEGO education SPIKE Prime блоками

Практика: Программирование в среде LEGO education SPIKE Prime

Тема 3.3. Управление роботом: движение прямо.

Теория: Обсуждение использования блоков для движения робота прямо. Блок ожидание

Практика: Составление программы движения робота прямо

Тема 3.4. Управление роботом: повороты.

Теория: Изучение поворотов с помощью встроенного датчика гироскопа

Практика: Составление программы движения робота с поворотами с помощью гироскопа

Тема 3.5. Блоки «Если-то»

Теория: Выбор роботом действия. Использование блока «Если-то»

Практика: Составление программы движения робота с использованием блока «Если-то»

Тема 3.6. Блоки звуков

Теория: Изучение встроенных звуков и запись своих для воспроизведения на роботе

Практика: Составление программ с блоками звуков

Тема 3.7. Блоки подсветки

Теория: Изучение матрицы контроллера и составление простых изображений

Практика: Составление программ с блоками подсветки

Тема 3.8. Блоки циклов

Теория: Изучение простых циклов и возможности их использования

Практика: Составление программ с циклами

## **Модуль 2. Раздел «Курсы LEGO Education SPIKE Prime»**

### ***Раздел 1: «Отряд изобретателей***

Тема 1.1. Помогите!

Теория: Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. Исполнитель команд и устройство управления. Ручное и программное управление роботами.

Практика: Собрать модель собачки Кики. Испытания, анализ, варианты модернизации.

Тема 1.2. Кто быстрее?

Теория: Изучить процесс разработки прототипов для решения поставленной задачи.

Практика: Практическая работа: Разработать прототип блохи и её модернизировать.

Тема 1.3. Суперуборка

Теория: Определение последовательности выполнения действий.

Практика: Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 1.4. Устраните поломку

Теория: Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск обучающимися собственных решений.

Практика: Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Тема 1.5. Модель для друга

Теория: Опорно-двигательная система: строение, функции. Соединение костей Скелет человека. Мышцы и их функции. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Профилактика травматизма. Первая помощь при травмах опорно-двигательного аппарата. Спроектируйте устройства для решения проблем из реальной жизни, связанных с протезированием.

Практика: Практическая работа: собрать протез руки.

## ***Раздел 2: «Запускаем бизнес»***

Тема 2.1. Следующий заказ

Теория: Порядок создания псевдокода

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Робот службы контроля качества»

Тема 2.2. Неисправность

Теория: Рассказать как правильно искать ошибки в программном коде.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Транспортировочная тележка»

Тема 2.3. Система слежения

Теория: Научить объединять различные подпрограммы, чтобы написать программу

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Устройство для отслеживания»

Тема 2.4. Безопасность прежде всего!

Теория: Учить вносить изменения в световую матрицу и звуковой файл, чтобы персонализировать свою идею. Объединение условных операторов, чтобы усилить программу шифрования.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Сейф». Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Тема 2.5. Да здравствует автоматизация!

Теория: Промышленные роботы. Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы обучающихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми обучающиеся столкнулись при разработке своих решений.

Практика: Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые обучающиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

## ***Раздел 3: «Полезные приспособления»***

Тема 3.1. Брейк-данс

Теория: Важность движения и физических упражнений. Синхронизация движение мотора и с мигание лампочек.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Робота-танцора».

Тема 3.2. Повторить 5 раз

Теория: Значение программам тренировок для спортсменов, восстановления после травм, комплексах упражнений для пожилых людей и т. д. Познакомьтесь с функцией подсчёта, попросив обучающихся вспомнить, где они встречали функции подсчёта в повседневной жизни.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели для подсчёта количества приседаний и калорий, которые сожгли в течение тренировки

Тема 3.3. Дождь или солнце?

Теория: Понятие прогноз погоды, данные погодных сервисов и облачных хранилищ.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели для проверки точности прогнозов.

Тема 3.4. Скорость ветра

Теория: Изучение различных видов классификации скоростей ветра (например, шкалу Бофорта). Различные способы измерения скорости ветра. Добавление в свои программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование механизма вращения.

Тема 3.5. Забота о растениях

Теория: Знакомство с особенностями выращивания разных овощей, их потребности и различия.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Индикатор полива овощей»

Тема 3.6. Развивающая игра

Теория: Значение развивающих игр и то, как важно тренировать и развивать мозг.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Мастер игры».

Тема 3.7. Ваш тренер

Теория: беседа в какой сфере обучающиеся хотели бы стать экспертами, придумать несколько решений, которые могли бы помочь им в этом (при реализации своей идеи дети должны использовать работу с данными).

Практика: Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

#### ***Раздел 4: «К соревнованиям готовы»***

Тема 4.1. Учебное соревнование 1: Катаемся

Теория: Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики обучающихся, используемой в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Тема 4.2. Учебное соревнование 2: Игры с предметами

Теория: Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

Тема 4.3. Учебное соревнование 3: Обнаружение линий

Теория: Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются.

Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 4.4. Передаем кубик

Теория: Познакомить с правилами игры.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели для игры «Передай кубик»

Тема 4.5. Перемещение на заданное расстояние

Теория: Обсуждение как можно заставить робота переместиться на заданное расстояние

Практика: Конструирование модели «Носорога». Программирование модели так, чтобы она останавливалась как можно ближе к препятствию, не касаясь его (без использования датчиков и с использованием датчиков).

### **Раздел 5: «Фитнес – трекеры»**

Тема 5.1. Цифровая йога

Теория: Отслеживание изменения значений тангажа, крена и рыскания, чтобы строить график в режиме реального времени.

Практика: Конструирование и программирование модели «Цифровая йога».

Тема 5.2. Подъем в гору

Теория: График энергопотребления для увеличения потенциальной энергии.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Умный велосипед».

Тема 5.3. Время для прыжков

Теория: График значение потенциальной энергии при максимальной высоте прыжка.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Умной гири».

Тема 5.4. Считаем шаги

Теория: Исследование кинетической энергии, возникающей во время движения предметов с постоянной скоростью.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Шагометр».

Тема 5.5. К центру мишени

Теория: Изучить кинетическую энергию, возникающую в процессе движения предметов, измеряя их переменную скорость.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Камень для настольного кёрлинга»

Тема 5.6. Полоса препятствий

Теория: Изучить преобразование потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Практика: Практическая работа: Конструирование и программирование модели «Полоса препятствий»

### **Модуль 3: «Трёхмерное моделирование»**

#### **Раздел 1: «Lego Digital Designer»**

Тема 1.1. Введение в виртуальное конструирование. Программа Lego Digital Designer. 3D-модель

Теория: Интерфейс программы Lego Digital Designer. Режимы работы. Основные панели и инструменты.

Практика: Практическая работа: Создание первой виртуальной 3D-модели по образцу

Тема 1.2. Свободное 3D-моделирование

Практика: Свободное 3D-моделирование на заданную тему.

**Модуль 4: «Основные виды соревнований. Проектная деятельность»**

**Раздел 1: «Соревнования»**

Тема 1.1. Сумо

Теория: Знакомство с понятием «сумо». Изучение конструкции модели, основных правил соревнований по сумо.

Практика: Сборка модели для соревнований. Участие в соревнованиях.

Тема 1.2. Российская робототехническая олимпиада (РРО)

Теория: Положения и правила проведения Российской Робототехнической Олимпиады. Обсуждение возможных стратегий выполнения заданий. Создание концепта будущего робота.

Практика: Конструирование робота. Использование захватов и манипуляторов. Программирование робота. Выполнение миссий робота на тренировочном поле. Участие в региональном этапе РРО

**Раздел 2: «Проектная деятельность»**

Тема 2.1. Проекты.

Теория: Проекты. Этапы проектирования. Оформление проекта.

Практика: Разработка собственных проектов. Защита проектов.

**Базовый уровень (3 год обучения)**

**Средняя группа №1**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1: «Введение. Основы конструирования»</b>					
	<b>Раздел 1: «Вводное занятие. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.»</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1	Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Робототехника и инженерия. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.	2	1	1	Беседа. Опрос. Практическое задание
	<b>Раздел 2: Базовый робот</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
2	Тема 2.1. Базовый робот	4	1	3	Беседа. Практическое задание
	<b>Итого Модуль 1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Модуль 2: «Конструирование и программирование»</b>					
	<b>Раздел 1: «Среда программирования VEXCode и дистанционное управление»</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	
3	Тема 1.1. Пульт дистанционного управления контроллером.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
4	Тема 1.2. Среда программирования	2	2		Беседа. Опрос

	VEXCode.				
5	Тема 1.3. Функциональное управление роботом.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
6	Тема 1.4. Цикл. Оператор цикла ПОКА. Оператор ветвления ЕСЛИ.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
7	Тема 1.5. Датчик касания.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
8	Тема 1.6. Датчик расстояния.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
9	Тема 1.7. Оптический датчик.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
10	Тема 1.8. Датчик касания со светодиодной панелью	2	1	1	Беседа. Практическое задание
11	Тема 1.9. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии.	6	1	5	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 2: «Конструирование и программирование робота Clawbot IQ»</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	
12	Тема 2.1. Конструирование робота Clawbot IQ.	6		6	Практическое задание
13	Тема 2.2. Программирование робота Clawbot IQ.	4	1	3	Беседа. Практическое задание
14	Тема 2.3. Соревнования роботов Clawbot IQ.	2		2	Соревнования
	<b>Раздел 3: «Конструирование и программирование робота Clawbot IQ Gen2»</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	
15	Тема 3.1. Конструирование робота Clawbot IQ Gen2.	6		6	Практическое задание
16	Тема 3.2. Программирование робота Clawbot IQ Gen2.	4	1	3	Беседа. Практическое задание
17	Тема 3.3. Соревнования роботов Clawbot IQ Gen2.	2		2	Соревнования
	<b>Раздел 4: «Конструирование и программирование Allie»</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
18	Тема 4.1. Конструирование Allie.	4		4	Практическое задание

19	Тема 4.2. Программирование Allie.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 5: «Конструирование и программирование V-Rex»</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	
20	Тема 5.1. Конструирование V-Rex.	6		6	Практическое задание
21	Тема 5.2. Программирование V-Rex.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
22	Тема 5.3. Гонки динозавров.	2		2	Практическое задание
	<b>Раздел 6: «Конструирование и программирование шагающих роботов»</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
23	Тема 6.1. Конструирование шагающих роботов	6	1	5	Беседа. Практическое задание
24	Тема 6.2. Программирование шагающих роботов	4	1	3	Беседа. Практическое задание
25	Тема 6.3. Соревнования шагающих роботов	2		2	Практическое задание
	<b>Раздел 7: «Конструирование и программирование Driffter»</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
26	Тема 7.1. Конструирование Driffter	4		4	Практическое задание
27	Тема 7.2. Программирование Driffter	2	1	1	Беседа. Практическое задание
28	Тема 7.3. Гонки Driffter	2		2	Практическое задание
	<b>Раздел 8: «Проекты»</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	
29	Тема 8.1. Соревнования роботов VEX IQ Challenge	6	1	5	Беседа. Практическое задание. Защита проекта. Соревнования
30	Тема 8.2. Свободное моделирование	8	1	7	Беседа. Защита проекта
31	Тема 8.3. Творческий проект «Робот – помощник человека»	6	1	5	Беседа. Опрос, практическое задание, состязания роботов, защита проекта.
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 2</b>	<b>102</b>	<b>20</b>	<b>82</b>	

**Модуль 3: «Подготовка к соревнованиям и конкурсам»**

	<b>Раздел 1: «Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин»</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	
32	Тема 1.1. Загрузка и установка «Кулибина»	2	1	1	Беседа. Практическое задание
33	Тема 1.2. Основные элементы интерфейса	2	2		Беседа. Опрос
34	Тема 1.3. Разделы «управление» и «движение»	2	1	1	Беседа. Практическое задание
35	Тема 1.4. Датчики	2	1	1	Беседа. Практическое задание
36	Тема 1.5. Переменные и списки	2	1	1	Беседа. Практическое задание
37	Тема 1.6. Операторы, инструменты, наклон по оси	2	1	1	Беседа. Практическое задание
38	Тема 1.7. Движение по линии	2	1	1	Беседа. Практическое задание
39	Тема 1.8. Магнит	2	1	1	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 2: «Сумо роботов»</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
40	Тема 2.1. Сумо роботов	6	1	5	Беседа. Практическое задание. Соревнования
	<b>Раздел 3: «Подготовка к конкурсам»</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
41	Тема 3.1. Конкурсы и мероприятия	6	1	5	Беседа. Практическое задание. Соревнования
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 3</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	
<b>Модуль 4: «Трехмерное моделирование»</b>					
	<b>Раздел 1: «Трехмерное моделирование»</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
42	Тема 1.1. Проекция и трехмерное изображение.	8	1	7	Беседа. Практическое задание. Защита проекта
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>110</b>	

Содержание учебного плана

*Средняя группа №1*

**Модуль 1: «Введение. Основы конструирования»**

**Раздел 1: «Вводное занятие. Знакомство с образовательным конструктором VEX**

***IQ.»***

Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Робототехника и инженерия. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.

Теория: Инструктаж по ТБ. Робототехника и инженерия. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.

Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Устойчивость.

Практика: выполнение основных сборочных операций. Конструирование модели «Самокат»

### ***Раздел 2: Базовый робот***

Тема 2.1. Базовый робот

Теория: Изучение процесса проектирования. Сборка базовой мобильной конструкции с помощью инструкции.

Практика: Сборка модели базового робота «Пятиминутка»

### ***Модуль 2: «Конструирование и программирование»***

#### ***Раздел 1: «Среда программирования VEXCode и дистанционное управление»***

Тема 1.1. Пульт дистанционного управления контроллером.

Теория: Обзор системы управления. Подключение пульта дистанционного управления.

Практика: Запуск робота при помощи пульта дистанционного управления.

Тема 1.2. Среда программирования VEXCode.

Теория: Общая структура программы VEXCode.

Тема 1.3. Функциональное управление роботом.

Теория: обсуждение возможностей управления роботом

Практика: Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Программирование движения вперед по прямой траектории

Тема 1.4. Цикл. Оператор цикла ПОКА. Оператор ветвления ЕСЛИ.

Теория: Понятие «Цикл». Оператор цикла ПОКА. Ветвления

Практика: Составление программ с использованием циклов

Тема 1.5. Датчик касания.

Теория: Устройство датчика.

Практика: Составление программ с использованием датчика касания.

Тема 1.6. Датчик расстояния. Теория: Устройство датчика.

Практика: Составление программ с использованием датчика расстояния.

Тема 1.7. Оптический датчик.

Теория: Устройство датчика.

Практика: Составление программ с использованием оптического датчика.

Тема 1.8. Датчик касания со светодиодной панелью

Теория: Устройство датчика.

Практика: Составление программ с использованием датчика.

Тема 1.9. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии.

Теория: обсуждение задач робота

Практика: Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии.

### ***Раздел 2: «Конструирование и программирование робота Clawbot IQ»***

Тема 2.1. Конструирование робота Clawbot IQ.

Практика: сборка робота

Тема 2.2. Программирование робота Clawbot IQ.

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

Тема 2.3. Соревнования роботов Clawbot IQ.

Практика: Соревнования роботов

**Раздел 3: «Конструирование и программирование робота Clawbot IQ Gen2»**

Тема 3.1. Конструирование робота Clawbot IQ Gen2.

Практика: сборка робота

Тема 3.2. Программирование робота Clawbot IQ Gen2.

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

Тема 3.3. Соревнования роботов Clawbot IQ Gen2.

Практика: Соревнования роботов

**Раздел 4: «Конструирование и программирование Allie»**

Тема 4.1. Конструирование Allie.

Практика: сборка робота

Тема 4.2. Программирование Allie.

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

**Раздел 5: «Конструирование и программирование V-Rex»**

Тема 5.1. Конструирование V-Rex.

Практика: сборка робота

Тема 5.2. Программирование V-Rex.

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

Тема 5.3. Гонки динозавров.

Практика: соревнования роботов

**Раздел 6: «Конструирование и программирование шагающих роботов»**

Тема 6.1. Конструирование шагающих роботов

Практика: сборка робота

Тема 6.2. Программирование шагающих роботов

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

Тема 6.3. Соревнования шагающих роботов

Практика: Соревнования шагающих роботов

**Раздел 7: «Конструирование и программирование Drifter»**

Тема 7.1. Конструирование Drifter

Практика: сборка робота

Тема 7.2. Программирование Drifter

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

Тема 7.3. Гонки Drifter

Практика: соревнования роботов

**Раздел 8: «Проекты»**

Тема 8.1. Соревнования роботов VEX IQ Challenge

Теория: Информация о правилах соревнований

Практика: Продумывание проекта робота. Проектирование и конструирование робота.

Программирование робота. Тренировки на поле.

Проведение соревнований.

Тема 8.2. Свободное моделирование

Теория: Обсуждение модели.

Практика: демонстрация работы модели.

Тема 8.3. Творческий проект

«Робот – помощник человека»

Теория: Проекты. Этапы проектирования. Оформление проекта. Обсуждение темы.

Практика: Конструирование собственной модели робота – помощника человека. Программирование и испытание собственной модели робота, подготовка проекта и его защита

### **Модуль 3: «Подготовка к соревнованиям и конкурсам»**

#### ***Раздел 1: «Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин»***

Тема 1.1. Загрузка и установка «Кулибина»

Теория: процесс загрузки и установки платформы «Кулибин».

Практика: установка платформы «Кулибин».

Тема 1.2. Основные элементы интерфейса

Теория: рассмотрение всех основных элементов интерфейса

Тема 1.3. Разделы «управление» и «движение»

Теория: знакомство с двумя основными разделами визуально-блочной среды: разделы «управление» и «движение».

Практика: составление программ с блоками из разделов «управление» и «движение»

Тема 1.4. Датчики

Теория: порядок подключения датчиков к роботу. Блоки для управления датчиками

Практика: Подключение датчиков к роботу. Составление программы для управления датчиками

Тема 1.5. Переменные и списки

Теория: Понятие «Переменная». Понятие «Списки». Принцип работы переменных.

Практика: Составление программы с использованием переменных и списков

Тема 1.6. Операторы, инструменты, наклон по оси

Теория: Раздел «Инструменты». Раздел «Операторы»

Практика: Составление программы

Тема 1.7. Движение по линии

Теория: Модуль «Движение по линии»

Практика: Составление программы для движения по линии

Тема 1.8. Магнит

Теория: Модуль «Магнит»

Практика: Составление программы для управления магнитом

#### ***Раздел 2: «Сумо роботов»***

Тема 2.1. Сумо роботов

Теория: Обсуждение правил робосумо

Практика: Сборка робота-сумоиста и его программирование. Тренировки на поле. Проведение соревнований.

#### ***Раздел 3: «Подготовка к конкурсам»***

Тема 3.1. Конкурсы и мероприятия

Теория: Обсуждение правил конкурса.

Практика: Подготовка к различным конкурсам, мероприятиям, выставкам

### **Модуль 4: «Трёхмерное моделирование»**

#### ***Раздел 1: «Трёхмерное моделирование»***

Тема 1.1. Проекция и трёхмерное изображение.

Теория: Знакомство с программой VEX Assembler.

Практика: Создание собственных 3Д моделей, руководства по сборке. Создание отчета.

### **Базовый уровень (3 год обучения)**

#### ***Средняя группа №2***

Согласно приказу №33 от 25.06.2024г. в 2024-2025 учебном году для подготовки команды на соревнования «Энергия в действии» в МАУ ДО «ДТ п. Селенгинск» запускается учебно-методический курс «Энергия в каждой капле».

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1: «Введение. Конструирование и программирование»</b>					
	<b>Раздел 1: «Вводное занятие. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.»</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1	Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Робототехника и инженерия. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.	2	1	1	Беседа. Опрос. Практическое задание
	<b>Раздел 2: «Среда программирования VEXCode и дистанционное управление»</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
2	Тема 2.1. Пульт дистанционного управления контроллером. Среда программирования VEXCode.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
3	Тема 2.2. Блоки программы. Цикл. Оператор цикла ПОКА. Оператор ветвления ЕСЛИ.	4	1	3	Беседа. Практическое задание
4	Тема 2.3. Датчики	6	1	5	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 3: «Конструирование и программирование робота Clawbot IQ»</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
5	Тема 3.1. Конструирование робота Clawbot IQ.	4		4	Практическое задание
6	Тема 3.2. Программирование робота Clawbot IQ.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
7	Тема 3.3. Соревнования роботов Clawbot IQ.	2		2	Соревнования
	<b>Раздел 4: «Конструирование и программирование робота Clawbot IQ Gen2»</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
8	Тема 4.1. Конструирование робота Clawbot IQ Gen2.	4		4	Практическое задание
9	Тема 4.2. Программирование робота Clawbot IQ Gen2.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 5: «Конструирование и программирование шагающих роботов»</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
10	Тема 5.1. Конструирование шагающих	2	1	1	Беседа. Практическое задание

	роботов				задание
11	Тема 5.2. Программирование шагающих роботов	2	1	1	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 6: «Конструирование и программирование Driffter»</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
12	Тема 6.1. Конструирование Driffter	2		2	Практическое задание
13	Тема 6.2. Программирование Driffter	2	1	1	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 7: «Проекты»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
14	Тема 7.1. Свободное моделирование	4	1	3	Беседа. Защита проекта
15	Тема 7.2. Творческий проект «Робот – помощник человека»	4	1	3	Беседа. Опрос, практическое задание, состязания роботов, защита проекта.
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 1</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	
<b>Модуль 2: «Подготовка к соревнованиям и конкурсам»</b>					
	<b>Раздел 1: «Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин»</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
16	Тема 1.1. Загрузка и установка «Кулибина». Основные элементы интерфейса. Разделы «управление» и «движение»	2	1	1	Беседа. Практическое задание
17	Тема 1.2. Датчики. Переменные и списки. Операторы, инструменты, наклон по оси	4	1	3	Беседа. Практическое задание
18	Тема 1.3. Движение по линии. Магнит	4	1	3	Беседа. Практическое задание
	<b>Раздел 2: «Сумо роботов»</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
19	Тема 2.1. Сумо роботов	4	1	3	Беседа. Практическое задание. Соревнования
	<b>Раздел 3: «Подготовка к конкурсам»</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
20	Тема 3.1. Конкурсы и мероприятия	6	1	5	Беседа. Практическое задание. Соревнования
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 2</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	
<b>Модуль 3: «Трехмерное моделирование»</b>					

	<b>Раздел 1: «Трехмерное моделирование»</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
21	Тема 1.1. Проекция и трехмерное изображение.	8	1	7	Беседа. Практическое задание. Защита проекта
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
<b>Модуль 4: «Энергия в каждой капле»</b>					
	<b>Раздел 1: «Энергия в каждой капле. Основные принципы работы гидроэлектростанций»</b>	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	
22	Тема 1.1. Миссия М01. Геодезические исследования	6	4	2	Беседа. Опрос. Практическое задание.
23	Тема 1.2. Миссия М02. Транспортировка грузов	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
24	Тема 1.3. Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
25	Тема 1.4. Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
26	Тема 1.5. Миссия М05. Перемещение грузов на плотине	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
27	Тема 1.6. Миссия М06. Установка гидроагрегата	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
28	Тема 1.7. Миссия М07. Управление турбиной	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
29	Тема 1.8. Миссия М08. Трансформатор	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
30	Тема 1.9. Миссия М09. Линии электропередач	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
31	Тема 1.10. Миссия М10. Шлюзование	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
32	Тема 1.11. Миссия М11. Фолкеркское колесо	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
33	Тема 1.12. Миссия М12. Судоподъемник	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 4</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>52</b>	<b>92</b>	

Содержание учебного плана

Средняя группа №2

Модуль 1: «Введение. Конструирование и программирование»

## ***Раздел 1: «Вводное занятие. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.»***

Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Робототехника и инженерия. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.

Теория: Инструктаж по ТБ. Робототехника и инженерия. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ.

Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Устойчивость.

Практика: выполнение основных сборочных операций. Конструирование модели «Самокат»

## ***Раздел 2: «Среда программирования VEXCode и дистанционное управление»***

Тема 2.1. Пульт дистанционного управления контроллером. Среда программирования VEXCode.

Теория: Обзор системы управления. Подключение пульта дистанционного управления. Общая структура программы VEXCode.

Практика: Запуск робота при помощи пульта дистанционного управления.

Тема 2.2. Блоки программы. Цикл. Оператор цикла ПОКА. Оператор ветвления ЕСЛИ.

Теория: Блоки программы. Понятие «Цикл». Оператор цикла ПОКА. Ветвления

Практика: Составление программ с использованием циклов

Тема 2.3. Датчики.

Теория: Датчик касания, датчик расстояния, оптический датчик, датчик касания со светодиодной панелью. Устройство датчиков.

Практика: Составление программ с использованием датчиков.

## ***Раздел 3: «Конструирование и программирование робота Clawbot IQ»***

Тема 3.1. Конструирование робота Clawbot IQ.

Практика: сборка робота

Тема 3.2. Программирование робота Clawbot IQ.

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

Тема 3.3. Соревнования роботов Clawbot IQ.

Практика: Соревнования роботов

## ***Раздел 4: «Конструирование и программирование робота Clawbot IQ Gen2»***

Тема 4.1. Конструирование робота Clawbot IQ Gen2.

Практика: сборка робота

Тема 4.2. Программирование робота Clawbot IQ Gen2.

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

## ***Раздел 5: «Конструирование и программирование шагающих роботов»***

Тема 5.1. Конструирование шагающих роботов

Практика: сборка робота

Тема 5.2. Программирование шагающих роботов

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

## ***Раздел 6: «Конструирование и программирование Drifter»***

Тема 6.1. Конструирование Drifter

Практика: сборка робота

Тема 6.2. Программирование Drifter

Теория: Обсуждение миссии робота для составления алгоритма

Практика: программирование робота

## ***Раздел 7: «Проекты»***

Тема 7.1. Свободное моделирование Теория: Обсуждение модели.

Практика: демонстрация работы модели.

Тема 7.2. Творческий проект «Робот – помощник человека»

Теория: Проекты. Этапы проектирования. Оформление проекта. Обсуждение темы.

Практика: Конструирование собственной модели робота – помощника человека. Программирование и испытание собственной модели робота, подготовка проекта и его защита

**Модуль 2: «Подготовка к соревнованиям и конкурсам»**

**Раздел 1: «Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин»**

Тема 1.1. Загрузка и установка «Кулибина». Основные элементы интерфейса. Разделы «управление» и «движение»

Теория: процесс загрузки и установки платформы «Кулибин». Элементы интерфейса. Знакомство с двумя основными разделами визуально-блочной среды: разделы «управление» и «движение». Практика: составление программ с блоками из разделов «управление» и «движение»

Тема 1.2. Датчики. Переменные и списки. Операторы, инструменты, наклон по оси.

Теория: порядок подключения датчиков к роботу. Блоки для управления датчиками. Понятие «Переменная». Понятие «Списки». Принцип работы переменных. Раздел «Инструменты». Раздел «Операторы»

Практика: Подключение датчиков к роботу. Составление программы для управления датчиками. Составление программы с использованием переменных и списков

Тема 1.3. Движение по линии. Магнит

Теория: Модуль «Движение по линии». Модуль «Магнит»

Практика: Составление программы для движения по линии. Составление программы для управления магнитом

**Раздел 2: «Сумо роботов»**

Тема 2.1. Сумо роботов

Теория: Обсуждение правил робосумо

Практика: Сборка робота-сумоиста и его программирование. Тренировки на поле. Проведение соревнований.

**Раздел 3: «Подготовка к конкурсам»**

Тема 3.1. Конкурсы и мероприятия

Теория: Обсуждение правил конкурса.

Практика: Подготовка к различным конкурсам, мероприятиям, выставкам

**Модуль 3: «Трехмерное моделирование»**

**Раздел 1: «Трехмерное моделирование»**

Тема 1.1. Проекция и трехмерное изображение.

Теория: Знакомство с программой VEX Assembler.

Практика: Создание собственных 3D моделей, руководства по сборке. Создание отчета.

**Модуль 4: «Энергия в каждой капле»**

**Раздел 1: «Энергия в каждой капле. Основные принципы работы гидроэлектростанций»**

Тема 1.1. Миссия M01. Геодезические исследования

Теория: Гидроэнергетика и гидроэлектростанции, их значение, принцип работы и предпосылки к строительству. Геодезические исследования.

Практика: Построить и запрограммировать мобильного робота-транспортровщика. Объяснить, как работает данное устройство

Тема 1.2. Миссия M02. Транспортировка грузов

Теория: Беседа о транспортировке грузов на ГЭС. Принципы работы с устройствами ввода, а именно: ультразвуковым датчиком расстояния и датчиком цвета

Практика: Конструирование и программирование робота, позволяющего осуществлять доставку контейнеров с различными грузами из различных точек сбора, расположенных в городе до строительной площадки.

Тема 1.3. Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата

Теория: Знакомство с механизмом основного элемента ГЭС — гидроагрегатом и условиями транспортировки рабочего колеса.

Практика: Построить и запрограммировать модель, имитирующую машину с захватывающим механизмом (кран), доставляющую определенный груз из точки сбора в точку доставки

Тема 1.4. Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс

Теория: Знакомство с принципом работы холостого водосброса и механизмами его управления

Практика: Собрать и запрограммировать модель, имитирующую принцип работы холостого водосброса

Тема 1.5. Миссия М05. Перемещение грузов на плотине

Теория: Перемещение грузов на плотине. Портальный кран

Практика: Конструирование и программирование портальным краном для перемещения объектов на ГЭС.

Тема 1.6. Миссия М06. Установка гидроагрегата

Теория: Изучить как перемещаются детали гидроагрегата внутри машинного зала ГЭС

Практика: Создать модель, имитирующую работу механизма, перемещающего детали гидроагрегата внутри машинного зала ГЭС

Тема 1.7. Миссия М07. Управление турбиной

Теория: Назначение турбины в устройстве ГЭС. Различные типы гидротурбин и их управление

Практика: Собрать и запрограммировать модель, имитирующую уровень воды в акватории ГЭС.

Тема 1.8. Миссия М08. Трансформатор

Теория: Принцип работы трансформатора и с его значимость в энергосистеме. Высоковольтные выключатели и их виды

Практика: Собрать и запрограммировать модель, осуществляющую включение и выключение трансформаторов

Тема 1.9. Миссия М09. Линии электропередач

Теория: Линии электропередач

Практика: Создать робота, способного доставить опору ЛЭП к потребителям и выполнить ее монтаж

Тема 1.10. Миссия М10. Шлюзование

Теория: Знакомство с принципом работы шлюза и механизмами его управления.

Практика: Собрать и запрограммировать модель, имитирующую принцип работы шлюза

Тема 1.11. Миссия М11. Фолкеркское колесо

Теория: Виды различных мировых судоподъемников, подробное изучение механизма Фолкеркского колеса

Практика: Собрать и запрограммировать модель, имитирующую принцип работы Фолкеркского колеса

Тема 1.12. Миссия М12. Судоподъемник

Теория: Повторение пройденного материала.

Практика: Сконструировать и запрограммировать устройство, перемещающее модель грузового судна на заданные расстояние и высоту.

**Продвинутый уровень (4 год обучения)**

**Согласно приказу №33 от 25.06.2024г. в 2024-2025 учебном году для подготовки команды на соревнования «Энергия в действии» в МАУ ДО «ДТ п. Селенгинск» запускается учебно-методический курс «Энергия в каждой капле».**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1: «Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин»</b>					
	<b>Раздел 1: «Платформа Кулибин »</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	
1	Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Загрузка и установка «Кулибина». Основные элементы интерфейса. Регистрация на чемпионат	2	1	1	Беседа. Практическое задание
2	Тема 1.2. Разделы «управление» и «движение»	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
3	Тема 1.3. Датчики. Переменные и списки. Операторы, инструменты, наклон по оси.	4	1	3	Беседа. Практическое задание
4	Тема 1.4. Работа со списками.	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое задание
5	Тема 1.5. Прохождение лабиринта	4	1	3	Беседа. Практическое задание
6	Тема 1.6. Движение по линии. Магнит	4	1	3	Беседа. Практическое задание.
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 1</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	
<b>Модуль 2: «Энергия в каждой капле»</b>					
	<b>Раздел 1: «Энергия в каждой капле. Основные принципы работы гидроэлектростанций»</b>	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	
7	Тема 1.1. Миссия М01. Геодезические исследования	6	4	2	Беседа. Опрос. Практическое задание.
8	Тема 1.2. Миссия М02. Транспортировка грузов	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
9	Тема 1.3. Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
10	Тема 1.4. Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
11	Тема 1.5. Миссия М05. Перемещение грузов на плотине	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
12	Тема 1.6. Миссия М06. Установка	6	2	4	Беседа. Опрос.

	гидроагрегата				Практическое задание.
13	Тема 1.7. Миссия M07. Управление турбиной	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
14	Тема 1.8. Миссия M08. Трансформатор	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
15	Тема 1.9. Миссия M09. Линии электропередач	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
16	Тема 1.10. Миссия M10. Шлюзование	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
17	Тема 1.11. Миссия M11. Фолкеркское колесо	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
18	Тема 1.12. Миссия M12. Судоподъемник	6	2	4	Беседа. Опрос. Практическое задание.
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 2</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	
<b>Модуль 3: «Проектная деятельность»</b>					
	<b>Раздел 1: «3Д моделирование»</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
19	Тема 1.1. 3Д моделирование в LDD	4	0,5	3,5	Беседа. Практическое задание. Защита проекта
	<b>Раздел 2: «Проекты»</b>				
20	Тема 2.1. Разработка собственного проекта.	4	0,5	3,5	Беседа. Практическое задание. Защита проекта
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	
<b>Модуль 4: «CLEV3R»</b>					
	<b>Раздел 1: «Среда программирования CLEV3R»</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	
21	Тема 1.1. Что такое Clev3r. Интерфейс программы	2	1	1	Беседа. Практическое задание.
22	Тема 1.2. Переменные	2	1	1	Беседа. Практическое задание.
23	Тема 1.3. Работа с дисплеем и кнопками на контроллере	2	1	1	Беседа. Практическое задание.
24	Тема 1.4. Движение робота на поле	8	2	6	Беседа. Практическое задание.
25	Тема 1.5. Распознавание цвета	4	1	3	Беседа. Практическое задание.

26	Тема 1.6. Захваты и манипуляторы	6	1	5	Беседа. Практическое задание.
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 4</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	
<b>Модуль 5: «Подготовка к соревнованиям и конкурсам»</b>					
	<b>Раздел 1: «Сумо роботов»</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
27	Тема 1.1. Сумо роботов	4	1	3	Беседа. Практическое задание. Соревнования
	<b>Раздел 2: «Российская робототехническая олимпиада»</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	
28	Тема 2.1. Российская робототехническая олимпиада (РРО)	10	1	9	Беседа. Практическое задание. Соревнованиям
	<b>Раздел 3: «Подготовка к конкурсам»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
29	Тема 3.1. Конкурсы и мероприятия	8	2	6	Беседа. Практическое задание. Соревнования
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 5</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	
<b>Модуль 6: «ARDUINO»</b>					
	<b>Раздел 1: «ARDUINO»</b>				
30	Тема 1.1. Что такое микроконтроллер?	2	1	1	Беседа. Практическое задание.
31	Тема 1.2. Обзор языка программирования Arduino	2	1	1	Беседа. Практическое задание.
32	Тема 1.3. Электронные компоненты	2	1	1	Беседа. Практическое задание.
33	Тема 1.4. Ветвление программы	2	1	1	Беседа. Практическое задание.
34	Тема 1.5. Массивы и пьезоэлементы	4	2	2	Беседа. Практическое задание.
35	Тема 1.6. ШИМ и смешение цветов	4	2	2	Беседа. Практическое задание.
36	Тема 1.7. Сенсоры	2	1	1	Беседа. Практическое задание.
37	Тема 1.8. Кнопка — датчик нажатия	4	1	3	Беседа. Практическое задание.
38	Тема 1.9. Переменные резисторы	4	1	3	Беседа. Практическое задание.

39	Тема 1.10. Семисегментный индикатор	4	2	2	Беседа. Практическое задание.
40	Тема 1.11. Микросхемы	4	1	3	Беседа. Практическое задание.
41	Тема 1.12. Жидкокристаллические экраны	4	1	3	Беседа. Практическое задание.
42	Тема 1.13. Соединение с компьютером	4	2	2	Беседа. Практическое задание.
43	Тема 1.14. Двигатели	4	1	3	Беседа. Практическое задание.
44	Тема 1.15. Транзисторы	4	1	3	Беседа. Практическое задание.
45	Тема 1.16. Сборка мобильного робота	4	1	3	Беседа. Практическое задание.
46	Тема 1.17. Езда робота по линии	6	1	5	Беседа. Практическое задание. Соревнования
47	Тема 1.18. Творческая работа «Свой полигон».	2		2	Практическое задание. Защита проекта
48	Тема 1.19. Разработка модели «Охотник».	2		2	Практическое задание. Защита проекта
49	Тема 1.20. Творческая работа «Наши защитники».	4		4	Практическое задание. Защита проекта
50	Тема 1.21. Конкурс конструкторских идей.	4		4	Практическое задание. Защита проекта
	<b>ИТОГО МОДУЛЬ 6</b>	<b>72</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>64</b>	<b>152</b>	

### Содержание учебного плана

#### *Продвинутая группа*

#### **Модуль 1: Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин»**

##### *Раздел 1: «Платформа Кулибин»*

Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Загрузка и установка «Кулибина». Основные элементы интерфейса. Регистрация на чемпионат

Теория: Инструктаж по ТБ. Процесс загрузки и установки платформы «Кулибин». Элементы интерфейса.

Тема 1.2. Разделы «управление» и «движение»

Теория: Знакомство с двумя основными разделами визуально-блочной среды: разделы «управление» и «движение».

Практика: составление программ с блоками из разделов «управление» и «движение»

Тема 1.3. Датчики. Переменные и списки. Операторы, инструменты, наклон по оси.

Теория: порядок подключения датчиков к роботу. Блоки для управления датчиками. Понятие «Переменная». Понятие «Списки». Принцип работы переменных. Раздел «Инструменты». Раздел «Операторы»

Практика: Подключение датчиков к роботу. Составление программы для управления датчиками. Составление программы с использованием переменных и списков

Тема 1.4. Работа со списками.

Теория: Работа со списками

Практика: Решение задач с использованием списков и функций

Тема 1.5. Прохождение лабиринта

Теория: правила прохождения лабиринта

Практика: Составление программы для прохождения лабиринта

Тема 1.6. Движение по линии. Магнит

Теория: Модуль «Движение по линии». Модуль «Магнит»

Практика: Составление программы для движения по линии. Составление программы для управления магнитом

**Модуль 2: «Энергия в каждой капле»**

***Раздел 1: «Энергия в каждой капле. Основные принципы работы гидроэлектростанций»***

Тема 1.1. Миссия М01. Геодезические исследования

Теория: Гидроэнергетика и гидроэлектростанции, их значение, принцип работы и предпосылки к строительству. Геодезические исследования.

Практика: Построить и запрограммировать мобильного робота-транспортировщика. Объяснить, как работает данное устройство

Тема 1.2. Миссия М02. Транспортировка грузов

Теория: Беседа о транспортировке грузов на ГЭС. Принципы работы с устройствами ввода, а именно: ультразвуковым датчиком расстояния и датчиком цвета

Практика: Конструирование и программирование робота, позволяющего осуществлять доставку контейнеров с различными грузами из различных точек сбора, расположенных в городе до строительной площадки.

Тема 1.3. Миссия М03. Транспортировка рабочего колеса гидроагрегата

Теория: Знакомство с механизмом основного элемента ГЭС — гидроагрегатом и условиями транспортировки рабочего колеса.

Практика: Построить и запрограммировать модель, имитирующую машину с захватывающим механизмом (кран), доставляющую определенный груз из точки сбора в точку доставки

Тема 1.4. Миссия М04. Гидрологические наблюдения и холостой водосброс

Теория: Знакомство с принципом работы холостого водосброса и механизмами его управления

Практика: Собрать и запрограммировать модель, имитирующую принцип работы холостого водосброса

Тема 1.5. Миссия М05. Перемещение грузов на плотине

Теория: Перемещение грузов на плотине. Портальный кран

Практика: Конструирование и программирование портальным краном для перемещения объектов на ГЭС.

Тема 1.6. Миссия М06. Установка гидроагрегата

Теория: Изучить как перемещаются детали гидроагрегата внутри машинного зала ГЭС

Практика: Создать модель, имитирующую работу механизма, перемещающего детали гидроагрегата внутри машинного зала ГЭС

Тема 1.7. Миссия М07. Управление турбиной

Теория: Назначение турбины в устройстве ГЭС. Различные типы гидротурбин и их управление

Практика: Собрать и запрограммировать модель, имитирующую уровень воды в акватории ГЭС.

Тема 1.8. Миссия M08. Трансформатор

Теория: Принцип работы трансформатора и с его значимость в энергосистеме. Высоковольтные выключатели и их виды

Практика: Собрать и запрограммировать модель, осуществляющую включение и выключение трансформаторов

Тема 1.9. Миссия M09. Линии электропередач

Теория: Линии электропередач

Практика: Создать робота, способного доставить опору ЛЭП к потребителям и выполнить ее монтаж

Тема 1.10. Миссия M10. Шлюзование

Теория: Знакомство с принципом работы шлюза и механизмами его управления.

Практика: Собрать и запрограммировать модель, имитирующую принцип работы шлюза

Тема 1.11. Миссия M11. Фолкеркское колесо

Теория: Виды различных мировых судоподъемников, подробное изучение механизма Фолкеркского колеса

Практика: Собрать и запрограммировать модель, имитирующую принцип работы Фолкеркского колеса

Тема 1.12. Миссия M12. Судоподъемник

Теория: Повторение пройденного материала.

Практика: Сконструировать и запрограммировать устройство, перемещающее модель грузового судна на заданные расстояние и высоту.

**Модуль 3: «Проектная деятельность»**

**Раздел 1: «3Д моделирование»**

Тема 1.1. 3Д моделирование

Теория: обсуждение модели

Практика: Создание собственных 3Д моделей, руководства по сборке. Защита проекта.

**Раздел 2: «Проекты»**

Тема 2.1. Разработка собственного проекта.

Теория: Выбор темы проекта. Этапы проекта

Практика: Разработка и защита собственного проекта

**Модуль 4: «CLEV3R»**

**Раздел 1: «Среда программирования CLEV3R»**

Тема 1.1. Что такое Clev3r. Интерфейс программы

Теория: CLEV3R — это среда разработки для программирования микроконтроллера EV3 на языке программирования Basic Plus. Интерфейс программы.

Практика: ознакомление с интерфейсом программы.

Тема 1.2. Переменные

Теория: Переменные CLEV3R

Практика: Составление программ в среде CLEV3R

Тема 1.3. Работа с дисплеем и кнопками на контроллере

Теория: Работа с дисплеем и кнопками на контроллере

Практика: Работа с дисплеем и кнопками на контроллере

Тема 1.4. Движение робота на поле

Теория: Старт и остановка робота. П-регулятор. ПД-регулятор. ПИД-регулятор. Синхронизация двигателей. Повороты на перекрестке.

Практика: Конструирование робота и программирование движения робота на поле

Тема 1.5. Распознавание цвета

Теория: Распознавание цвета

Практика: Составление программы для распознавания цвета.

Тема 1.6. Захваты и манипуляторы

Теория: Захваты и манипуляторы.

Практика: Конструирование захвата (манипулятора). Создание программы для управления захватом (манипулятором)

### **Модуль 5: «Подготовка к соревнованиям и конкурсам»**

#### ***Раздел 1: «Сумо роботов»***

Тема 1.1. Сумо роботов

Теория: Обсуждение правил робосумо

Практика: Сборка робота-сумоиста и его программирование. Тренировки на поле. Проведение соревнований.

#### ***Раздел 2: «Российская робототехническая олимпиада»***

Тема 2.1. Российская робототехническая олимпиада (РРО)

Теория: Положения и правила проведения Российской Робототехнической Олимпиады. Обсуждение возможных стратегий выполнения заданий. Создание концепта будущего робота.

Практика: Конструирование робота. Использование захватов и манипуляторов. Программирование робота. Выполнение миссий робота на тренировочном поле. Участие в региональном этапе РРО

#### ***Раздел 3: «Подготовка к конкурсам»***

Тема 3.1. Конкурсы и мероприятия

Теория: Обсуждение правил конкурса (мероприятия).

Практика: Подготовка к различным конкурсам, мероприятиям, выставкам

### **Модуль 6: «ARDUINO»**

#### ***Раздел 1: «ARDUINO»***

Тема 1.1. Что такое микроконтроллер?

Теория: Знакомство с набором «Амперка», правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, микроконтроллером, с основными этапами разработки устройства. Знакомство с понятиями технологической карты устройства и технического паспорта устройства.

Практика: Подсоединения платы Arduino Uno к ПК. Разработка устройства «Мигающий светодиод» модели с использованием платы Arduino Uno.

Тема 1.2. Обзор языка программирования Arduino

Теория: Знакомство с процедурами setup и loop. Создание чистого листа для написания программы «шаблон». Написание программного кода, и его компиляция. Набор комментариев в программном коде. Вызов встроенной процедуры pinMode. Режим OUTPUT. Знакомство с процедурой digitalWrite, delay, величиной HIGH, LOW. Знакомство с азбукой Морзе.

Практика: Разработка устройства «Мигающий светодиод». Разработка устройства «SOS». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 1.3. Электронные компоненты

Теория: Знакомство с напряжением, током, сопротивлением, макетной доской, мультиметром, резистором, светодиодом, их обозначения на схемах. Практика: Построение схемы «Железнодорожный светофор». Разработка устройства «Железнодорожный светофор». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 1.4. Ветвление программы

Теория: Знакомство с циклом: if, for, while, switch, их конструкции.

Практика: Запись собственной функции. Модернизация программного кода устройства «SOS». Заполнение технического паспорта устройства.

Тема 1.5. Массивы и пьезоэлементы

Теория: Знакомство с массивом, типы данных: int, char. Знакомство с кодировкой ASCII. Знакомство с процедурой sound, и переменными rate и time.

Практика: Разработка устройства «Мигающий Болтун». Знакомство с пьезоэлементом. Разработка устройства «Писклявый Болтун», с построением схемы подключения пьезоэлемента. Заполнение технического паспорта устройства.

#### Тема 1.6. ШИМ и смешение цветов

Теория: Знакомство с аналоговым сигналом, ШИМ, частотой, инертностью восприятия. Изучение управление яркостью светодиода. Знакомство с трехцветным светодиодом, его обозначение на схеме.

Практика: Разработка и построение схемы «Затухающий светодиод». Разработка и построение схемы устройства «Радуга». Заполнение технического паспорта устройства.

#### Тема 1.7. Сенсоры

Теория: Знакомство с камерой, микрофоном, гироскопом, акселерометр. Обмен информацией: аналоговый и цифровой способы передачи. Знакомство с датчиком наклона, схема подключения к Arduino Uno.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Матрешка». Заполнение технического паспорта устройства.

#### Теория 1.8. Кнопка — датчик нажатия

Теория: Знакомство с датчиком нажатия, обозначение на схеме, принцип работы. Стягивающий резистор.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Кнопочный выключатель». Заполнение технического паспорта устройства.

#### Тема 1.9. Переменные резисторы

Теория: Знакомство с делителем напряжения, потенциометром, фоторезистором, термистором, обозначение на схеме, принцип работы. Стягивающий резистор.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Ночная подсветка». Заполнение технического паспорта устройства. Разработка и построение схемы устройства «Чайник». Заполнение технического паспорта устройства.

#### Тема 1.10. Семисегментный индикатор

Теория: Знакомство с семисегментным индикатором, обозначение на схеме, принцип работы. Включение индикатора.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Счетчик до 10». Заполнение технического паспорта устройства.

#### Тема 1.11. Микросхемы

Теория: Знакомство с микросхемой CD4026, обозначение на схеме, распиновка, принцип работы.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Счетчик до 99». Заполнение технического паспорта устройства.

#### Тема 1.12. Жидкокристаллические экраны

Теория: Знакомство с текстовым дисплеем, выводами LCD - экрана обозначение на схеме, принцип работы. Знакомство с кодировкой UTF, cp1251, кириллица. Вывод текста на русском языке.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Подсветка». Заполнение технического паспорта устройства. Разработка и построение схемы устройства «Подсветка2». Заполнение технического паспорта устройства.

#### Тема 1.13. Соединение с компьютером

Теория: Знакомство с последовательным портом, параллельным портом. Передача данных с компьютера на Arduino.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Фраза». Заполнение технического паспорта устройства.

#### Тема 1.14. Двигатели

Теория: Знакомство с постоянными двигателями, шаговые двигатели, серводвигатели, обозначение на схеме, принцип работы.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Вентилятор». Заполнение технического паспорта устройства.

Тема 1.15. Транзисторы

Теория: Знакомство с транзистором, полевой транзистор, биполярный транзистор. Обозначение на схеме, принцип работы.

Практика: Разработка и построение схемы устройства «Неисправный вентилятор». Заполнение технического паспорта устройства. Разработка и построение схемы устройства «Управляемый вентилятор». Заполнение технического паспорта устройства.

Теория: 16. Сборка мобильного робота

Теория: Знакомство с датчиком линии, колесной платформой, мезонинной платой.

Практика: Разработка и построение робота «Вжик». Заполнение технического паспорта устройства.

Тема 1.17. Езда робота по линии

Теория: Принципы езды робота по линии

Практика: Модернизация робота «Вжик». Заполнение технического паспорта устройства.

Тема 1.18. Творческая работа «Свой полигон».

Практика: Создание собственного полигона для испытания роботов по их назначению

Тема 1.19. Разработка модели «Охотник».

Практика: Обсуждение элементов робота, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта робота «Охотник»

Тема 1.20. Творческая работа «Наши помощники».

Практика: Составление собственного робота, составление технологической карты и технического паспорта робота. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита робота. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 1.21. Конкурс конструкторских идей.

Практика: Создание и программирование собственных роботов с помощью набора «Амперка», составление технологической карты и технического паспорта робота/устройства, демонстрация и защита робота/устройства. Сравнение роботов/устройств. Подведение итогов.

### III. Организационно-педагогические условия

#### 3.1. Методическое обеспечение программы:

##### Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

##### Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Открытое занятие
- Беседа
- Защита проекта
- Презентация
- Мини-фестиваль
- Мини-чемпионат
- Турнир
- Вариативный модуль (модуль по выбору)

##### Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Проектная технология

##### Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Образцы изделий

#### 3.2. Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	<p>Помещение. Для занятий по робототехнике необходим кабинет площадью 60-80 квадратных метров. Кабинет делится на две зоны: зона конструирования и программирования и зона для проведения испытаний собранных моделей и соревнований. Зона конструирования и программирования включает в себя: рабочие места для сборки моделей по количеству обучающихся;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• отдельно стоящие столы с компьютерами из расчета один компьютер или ноутбук на одного обучающегося;</li><li>• рабочее место педагога, оборудованное компьютером - 1 компьютер, рабочий стол, стул.</li><li>• интерактивную панель;</li><li>• тренировочные поля;</li><li>• стеллажи для хранения материалов для конструирования</li></ul>

Аспекты	Характеристика
	<p>Зона испытаний и соревнований включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стол, с расположенным на нем полем для соревнований;</li> <li>• свободное пространство на полу, достаточное для проведения испытаний и соревнований.</li> </ul> <p>При наличии подсобного помещения стеллажи для хранения материалов для конструирования желательна разместить в нем.</p> <p>Оборудование:</p> <p>Наборы конструкторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lego WeDo – 1 шт. на 1 обучающегося (первый год обучения);</li> <li>• Lego Spike Prime - 1 шт. на 2 обучающихся (второго года обучения);</li> <li>• Lego Mindstorms EV3 - 1 шт. на 2 обучающихся (третьего и четвертого года обучения);</li> <li>• VEX IQ – 1 шт. на 1 обучающегося (третьего года обучения);</li> <li>• Arduino – 1 шт. на 1 обучающегося (четвертого года обучения);</li> <li>• Набор ресурсный - 1 шт. на 3 обучающихся;</li> </ul> <p>Программное обеспечение: ПервоРобот WeDo, Lego Mindstorms EV3; Lego Spike Prime; VEX IOS utility, RobotC и VEXcode IQ, CLEV3R, Arduino;</p> <p>Руководство пользователя.</p> <p>Зарядные устройства - <b>10 шт.</b> Для работы с оборудованием Лего MINDSTORMS EV3.</p> <p><b>Принтер-1шт.</b></p>
Информационное обеспечение	<p><i>Интернет источники:</i></p> <p><a href="https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/">https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/</a></p> <p><a href="http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions">http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions</a></p> <p><a href="https://robotbaza.ru/collection/manuals/lego-wedo">https://robotbaza.ru/collection/manuals/lego-wedo</a></p> <p><a href="https://www.prorobot.ru/lego/wedo.php">https://www.prorobot.ru/lego/wedo.php</a></p> <p><a href="http://cmit-superlab.ru/assets/upload/files/19-dajdzhest-aktualnyix-materialov-po-obrazovatelnoj-robototexnike.pdf">http://cmit-superlab.ru/assets/upload/files/19-dajdzhest-aktualnyix-materialov-po-obrazovatelnoj-robototexnike.pdf</a></p> <p><a href="https://www.prorobot.ru/lego.php">https://www.prorobot.ru/lego.php</a></p>
Кадровое обеспечение	<p>Для реализации программы требуется педагог, обладающий знаниями по робототехнике и компьютерным технологиям в объеме, представленном в учебно-тематическом плане.</p>

### 3.3. Список литературы.

*Для педагога дополнительного образования:*

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров – ООО «Амперка» Москва, 2013. – 207 с.
3. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
4. Книга учителя LEGO Education (электронное пособие)
5. Комплект методических материалов «SPIKE Prime». Институт новых технологий.
6. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
7. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010
8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе

информационных технологий. Робототехника». - М.: ИНТ, 2001 г.

9. Робототехника для детей и родителей С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.

*Интернет ресурсы:*

1. <http://www.lego.com/education/>
2. <http://learning.9151394.ru>
3. <http://www.legoengineering.com/platform/ev3/>
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>

*Для обучающихся и родителей:*

1. Индустрия развлечений. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Робототехника для детей и родителей С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. Автоматизированные устройства: (LEGO Education).

### Приложение к программе

Для оценки результатов программы на предметном уровне проводится входной, текущий и итоговый контроль.

#### *Входной контроль*

<i>Цель контроля</i>	<i>Форма оценки</i>	<i>Результативность</i>
Диагностика имеющихся знаний и умений обучающихся	Устный опрос, собеседование, наблюдение за процессом работы, оценка выполненных работ.	Функциональность и качество выполненных работ.

#### *Текущий контроль*

<i>Цель контроля</i>	<i>Форма оценки</i>	<i>Результативность</i>
Диагностика качества усвоения материала.	Текущие тестовые задания, собеседование, наблюдение за процессом работы, оценка выполненных работ, диагностика результатов обучения и личностного развития ребенка.	Функциональность и качество выполненных работ, выставки, соревнования в рамках кружкового объединения.

#### *Итоговый контроль*

<i>Цель контроля</i>	<i>Форма оценки</i>	<i>Результативность</i>
Диагностика имеющихся знаний и умений у обучающихся	Устный опрос, собеседование, тестирование, наблюдение за процессом работы, оценка выполненных работ, диагностика результатов обучения и личностного развития ребенка.	Функциональность и качество выполненных работ, стабильное посещение, творческий конкурс, соревнования в рамках кружкового объединения, участие в республиканских соревнованиях.

Диагностика результатов обучения и личностного развития обучающегося.

Ф.И. обучающегося	Отношение к деятельности			Моторика		Деловые качества			Профессиональные качества		
	Трудолюбие	Овладение навыками	Результативность	Скорость	Ловкость	Роботоспособность	Устремленность	Впечатление	Инициативность	Фантазия	Аккуратность

Показатели качественной оценки работы.

Наименование работы	Самостоятельное выполнение			Трудоёмкость			Креативность			Качество выполнения		
	Самостоятельность	С небольшой помощью	Под контролем педагога	Сложное	Средней сложности	Простое	Самостоятельное	С небольшой помощью	Под контролем педагога	Аккуратно	Небольшие погрешности	Неаккуратно

Для определения уровня освоения образовательной программы выбрана следующая система мониторинга, разработанная педагогом-психологом С.А. Карпенко. Дважды в течение учебного года (ориентировочно в декабре и мае) заносится данные о детях в диагностическую карту.

Фамилия, Имя обучающегося	1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.	
	Конец I-го полугодия	Конец учебного года																		
<b>Т е о р е т и ч е с к а я      п о д г о т о в к а</b>																				
Теоретические знания, предусмотренные программой																				
Владение специальной терминологией																				
<b>П р а к т и ч е с к а я      п о д г о т о в к а</b>																				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой																				
Владение специальным оборудованием и оснащением																				
Творческие навыки																				
<b>О с н о в н ы е    о б щ е у ч е б н ы е    к о м п е т е н т н о с т и</b>																				
Учебно-интеллектуальные Подбирать и анализировать специальную литературу																				
Пользоваться компьютерными источниками информации																				
Осуществлять учебно-исследовательскую																				



ые параметры)			ЛО балл ов	
<b>Т е о р е т и ч е с к а я      п о д г о т о в к а</b>				
Теоретическое знание по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	практически не усвоил теоретическое содержание программы; овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой; объем усвоенных знаний составляет более ½; освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период		Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
Владение специальной терминологией	Осмысленность правильности использования специальной терминологии	не употребляет специальные термины; знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять; сочетает специальную терминологию с бытовой; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.		Наблюдение, собеседование
<b>П р а к т и ч е с к а я      п о д г о т о в к а</b>				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематич. плана программы)	Соответствие практически всех умений и навыков программным требованиям	практически не овладел умениями и навыками; овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков; объем усвоенных умений и навыков составляет более ½; овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период		Наблюдение, контрольное задание
Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	не пользуется специальными приборами и инструментами; испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; работает с оборудованием с помощью педагога; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей		Наблюдение, контрольное задание
Творческие навыки	Креативность в выполнении практически всех заданий	начальный (элементарный) уровень развития креативности - ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца;	2	Наблюдение, контрольное задание

		творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога; творческий уровень (II) - выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.		
<b>О с н о в н ы е к о м п е т е н т н о с т и</b>				
<i>Учебно-интеллектуальные</i> Подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и работе с литературой	учебную литературу не использует, работать с ней не умеет; испытывает серьезные затруднения при выборе и работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; работает с литературой с помощью педагога или родителей; работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.		Наблюдение, анализ способов деятельности и детей, их учебно-исследовательских работ
Пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Уровни и баллы - по аналогии пунктом выше		
Осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить учебные исследования, работать над проектом и пр.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни и баллы - по аналогии с пунктом выше		
<i>Коммуникативные</i> Слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей	Адекватность восприятия информации идущей от педагога	объяснения педагога не слушает, учебную информацию не воспринимает; испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию; слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других; сосредоточен, внимателен, слушает и слышит		

		педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение других.		
Выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи ребенком подготовленной информации	перед аудиторией не выступает; испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации; готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке педагога; самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией, свободно владеет и подает информацию.		
Участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения	Самостоятельность в дискуссии, логика в построении доказательства	участие в дискуссиях не принимает, свое мнение не защищает; испытывает серьезные затруднения в ситуации дискуссии, необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки зрения, нуждается в значительной помощи педагога; участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога; самостоятельно участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения.		
<i>Организационные</i> Организовывать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно организовывать свое рабочее место к деятельности и убирать за собой	рабочее место организовывать не умеет; испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога; организовывает рабочее место и убирает за собой при напоминании педагога; самостоятельно готовит рабочее место и убирает за собой	3	Наблюдение
Планировать и организовывать работу, распределять учебное время	Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, эффективно распределять и использовать время	организовывать работу и распределять время не умеет; испытывает серьезные затруднения при планировании и организации работы, распределении учебного времени, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога и родителей; планирует и организовывает работу, распределяет время при поддержке (напоминании) педагога и родителей; самостоятельно планирует и организовывает работу, эффективно распределяет и использует время.		Наблюдение, собеседование
Аккуратно,	Аккуратность	безответственен, работать аккуратно не умеет		

ответственно выполнять работу	ь и ответственность в работе	и не стремится; испытывает серьезные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога; работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога; аккуратно, ответственно выполняет работу, контролирует себя сам.		ие
Соблюдения в процессе деятельности и правила безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности и программным требованиям	правила ТБ не запоминает и не выполняет; овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил ТБ, предусмотренных программой; объем усвоенных навыков составляет более ½; освоил практически весь объем навыков ТБ, предусмотренных программой за конкретный период, и всегда соблюдает их в процессе работы.		

Формирование личностных качеств. За основу взята психолого-педагогическая методика «Изучение качеств личности воспитанников», разработанная на основе метода изучения воспитанности школьников М.И. Шиловой.

	Фамилия, имя	л.	Качества личности и признаки проявления														
			Активность, организаторские способности			Коммуникативные навыки, коллективизм			Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность			Нравственность, гуманность			Креативность, склонность к исследовательско-проектировочной деятельности		
			дата заполнения			дата заполнения			дата заполнения			дата заполнения			дата заполнения		

Карта заполняется на основании критериев

Качества личности	Признаки проявления качеств личности			
	ярко проявляются 3 балла	проявляются 2 балла	слабо проявляются 1 балл	не проявляются 0 баллов

1. Активность, организаторские способности	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других.	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.	Мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая.	Пропускает занятия, мешает другим.
2. Коммуникативные навыки, коллективизм	Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией.	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией.	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.	Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.
3. Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность	Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, везде соблюдает правила поведения, требует того же от других.	Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других.	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности преподавателя или товарищей.	Уклоняется от поручений, безответствен. Часто недисциплинирован, нарушает правила поведения, слабо реагирует на воспитательные воздействия.

4. Нравственность, гуманность	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость, недобрые отношения к людям,	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, но не требует этих качеств от других.	Помогает другим по поручению преподавателя, не всегда выполняет обещания, в присутствии старших чаще скромн, со сверстниками бывает груб.	Недоброжелателен, груб, пренебрежителен, высокомерен с товарищами и старшими, часто обманывает, неискренен.
5. Креативность, склонность к исследовательско-проектировочной деятельности	Имеет высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектировочные работы. Является разработчиком проекта, может создать проектировочную команду и организовать ее деятельность. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий.	Выполняет исследовательские, проектировочные работы, может разработать свой проект с помощью преподавателя. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы.	Может работать в исследовательско-проектировочной группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы.	В проектно-исследовательскую деятельность не вступает. Уровень выполнения заданий репродуктивный.

#### Тест на склонность ребенка к робототехнике.

Нравится ли вам чинить бытовую технику, игрушки?

- Сразу выкидываю или несую в мастерскую
- Разбираю и пробую починить, если что-то сломалось
- Всегда что-нибудь разбираю, даже если все работает

Есть ли у вас поделки, сделанные своими руками?

- Иногда что-то придумываю и делаю
- Собрал недавно репульсорный двигатель
- Мне не нравится работать руками

За компьютером или ноутбуком я чаще всего ...

- Читаю свежие новости науки и техники
- Программирую или что-то создаю
- Сажу в соцсетях, играю в онлайн игры

Фильм какого жанра вы выберете для просмотра?

- Фантастика, фэнтези
- Комедия, приключения
- Драма, мелодрама

Какое утверждение будет более верным для вас?

- Занимаюсь спортом, люблю подвижные игры

- Выхожу часто на прогулки с друзьями
- Предпочитаю сидеть дома с книжкой

Если компьютер не загружается и выдает ошибку ...

- Посмотрю в Интернете и попробую исправить
- Начну собирать репульсорный двигатель
- Продолжу играть на смартфоне/планшете

Последний раз вы держали паяльник в руках ...

- Очень давно, в середине 90-х
- Ни разу не пробовал паять
- Постоянно что-нибудь паяю

Нравится ли вам играть в шахматы?

- Не умею играть в шахматы
- Знаю, как ходить фигурами
- Нравится. Довольно часто играю

Наборы LEGO, применяемые на кружках — это ...

- Лучшие наборы для робототехники
- Начальная ступень в робототехнике
- Дорогие и бесполезные игрушки

Как вы оцените этот тест?

- Тест был очень интересным
- Некоторые вопросы составлены некорректно
- Тест не определит склонности к робототехнике

### **Промежуточный тест по программе «Робототехника».**

(необходимо выделить правильный ответ)

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
  - a) WiMAX
  - b) PCI порт
  - c) WI-FI
  - d) USB порт
2. Верным является утверждение...
  - a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
  - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
  - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
  - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
  - a) Ультразвуковой датчик
  - b) Датчик звука
  - c) Датчик цвета
  - d) Гироскоп
4. Сервомотор – это...
  - a) устройство для определения цвета
  - b) устройство для движения робота
  - c) устройство для проигрывания звука
  - d) устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
  - a) шестеренки, болты, шурупы, балки
  - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
  - c) балки, втулки, шурупы, гайки
  - d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
  - a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
  - b) оставить свободным
  - c) к аккумулятору
  - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
  - a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
  - b) в USB порт EV3
  - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
  - d) оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
  - a) двумя сервомоторами
  - b) одним сервомотором
  - c) одним сервомотором и одним датчиком
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
  - a) 50 см.
  - b) 100 см.
  - c) 3 м.
  - d) 250 см.
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
  - a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
  - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
  - a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
  - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

### **Промежуточный тест по программе «Робототехника».**

1) Кто придумал термин «робот» в 1920 году?

- A) Алан Тьюринг;
- Б) Джордж де Местраль;
- В) Карл Чапек;
- Г) Павел Шиллинг.

2) В этот день самоходный аппарат 8ЕЛ, более известный как «Луноход-1», в составе автоматической станции Е8 №203 впервые успешно покорил лунную поверхность.

- A) 13 сентября 1960 г.;
- Б) 17 ноября 1970 г.;
- В) 14 мая 1971 г.

3) Для каких исполнительных устройств снабжен выходными портами микрокомпьютер LEGO NXT?

- A) Датчики;
- Б) Моторы (двигатели).

4) Для каких исполнительных устройств снабжен входными портами микрокомпьютер LEGO NXT?

- A) Датчики;
- Б) Моторы (двигатели).

5) Какими символами обозначены порты на микрокомпьютере LEGO NXT:

Входные: \_\_\_\_\_

Выходные: \_\_\_\_\_

6) Какие функции выполняет блок «Цикл» в программе NXT 2.1. Programming?

7) Алгоритм – это \_\_\_\_\_

8) Напишите три отличительные особенности между блоком «Мотор» и блоком «Движение»:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

### Тест по робототехнике (с открытой формой ответов).

1. Слово «Робот» в переводе с чешского означает \_\_\_\_\_

2. Для чего человек придумал роботов? \_\_\_\_\_

3. Работая с программой LegoWeDo, используют палитру инструментов. Первая кнопка в палитре инструментов называется \_\_\_\_\_

4. Сколько стандартных звуков записано в блоке «Звук»? \_\_\_\_\_

5. Для чего служит блок «Экран»? \_\_\_\_\_

6. Зубчатое колесо, которое начинает вращаться первым, называется \_\_\_\_\_

7. Система зубчатых колёс, которая увеличивает скорость вращения, называется \_\_\_\_\_

8. Система зубчатых колёс, которая уменьшает скорость вращения, называется \_\_\_\_\_

9. Датчик движения способен обнаружить объекты на расстоянии \_\_\_\_\_

10. Робот подключается к компьютеру с помощью \_\_\_\_\_

### Промежуточный тест по программе «Робототехника».

1. Кем было придумано слово «робот»?

- Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году
- Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
- Это слово упоминается в древнегреческих мифах

2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?

- Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
- Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
- Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.

3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?

- Робонавт-2
- Валли
- ASIMO

4. У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса?

- RiSE
- Handle
- PETMAN

5. Кто придумал три закона робототехники?
  - Решение было выработано международной комиссией по робототехнике
  - Айзек Азимов
  - Жюль Верн
6. Как называется человекоподобный робот?
  - Андроид
  - Киборг
  - Механоид
7. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?
  - Вуки
  - С-ИО
  - R2-D2
8. Как назывался робот, которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?
  - Т-800
  - С-3РО
  - Мегатрон
9. Как обычно называются конечности робота?
  - Механические конечности
  - Руки
  - Манипуляторы
10. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?
  - Atlas
  - Pepper
  - ASIMO

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 520251343390373548250310750880108285629354443706

Владелец Черниговская Наталья Михайловна

Действителен с 30.04.2025 по 30.04.2026