

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ  
АЛЕКСЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» АЛЕКСЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 1  
от «26» 08 2021 г.

«Утверждаю»  
Директор МБУ ДО ЦДТ  
Г.Г.Фассахова  
Приказ № 45/08  
от «26» 08 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника»

Направленность: техническая  
Возраст учащихся: 7-14 лет  
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:  
Климова Марина Александровна,  
педагог дополнительного образования

пгт Алексеевское, 2019 год

## 1.2 ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1	Образовательная организация	МБУДО «Центр детского творчества» Алексеевского муниципального района РТ на базе МБОУ «Бильярская СОШ» Алексеевского муниципального района Республики Татарстан
2	Полное название программы.	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
3	Направленность программы	Техническая
4	Сведения о разработчиках	
4.1	ФИО, должность	Климова М.А., педагог доп. образования
5	Сведения о программе	
5.1	Срок реализации	3 года
5.2	Возраст обучающихся	7-14 лет
5.3	Характеристика программы - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая
5.4	Цель программы	обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.
5.5	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Базовый
6	Формы и методы образовательной деятельности	<p>Основной формой организации учебной деятельности является учебное занятие, которое проводится <b>в традиционной или в нетрадиционной (нестандартной) форме.</b></p> <p>Виды традиционных занятий: комбинированный урок, практическое занятие.</p> <p>Виды нетрадиционных занятий: дистанционные мастер-классы дистанционные практические занятия; занятие-экскурсия, занятие-выставка</p> <p>Все остальные виды занятий (домашние работы, проекты, олимпиады и т. д.) могут быть реализованы дистанционно как полностью, так и частично. Предложенная модель адаптируема для каждого учащегося индивидуально: дистанционные и традиционные формы обучения варьируется в зависимости от уровня самостоятельности учащихся и их мотивации к использованию информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения.</p> <p><b>Методы обучения, в основе которых лежат способы организации занятий как:</b> <u>словесный, наглядный, практический</u></p> <p>Много используется игровых методов и приемов. Методы, в основе которых лежит уровень деятельности</p>

		детей: <u>Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</u> <u>частично-поисковый, исследовательский</u> <b>Методы, в основе которых лежит форма</b> <b>организации деятельности учащихся занятия:</b> <u>Фронтальный</u> <u>Индивидуально – фронтальный</u> <u>Индивидуальный</u> <u>Частично дистанционное</u>
<b>7</b>	Формы мониторинга результативности	соревнование, практическая работа
<b>8</b>	Результативность реализации программы	Развитие у детей художественного вкуса и творческих способностей в самых различных направлениях: конструкторское мышление, образное и пространственное мышление.
<b>9</b>	Дата утверждения и последней корректировки программы	26.08.2021 г.

### 1.3. Оглавление

#### **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

1.4. Пояснительная записка.....	5
1.5. Учебный тематический план.....	9
1.6. Содержание программы.....	12

#### **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	16
2.2. Формы аттестации /контроля.....	17
2.3. Оценочные материалы.....	17
2.4. Список литературы, использованный для написания данной программы .....	19
2.5. Приложения:	
Календарный учебный график.....	21
<i>Методические материалы:</i>	
Инструкция по технике безопасности.....	42

Др.методические материалы прикладываются отдельными файлами

#### 1.4. Пояснительная записка

**Направленность программы.** Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Программа «Робототехника» направлена на техническое творчество учащихся, которое является важным направлением в развитии и воспитании. Новизной программы является нестандартный подход к реализации заданий. Являясь наиболее доступным для детей, техническое творчество обладает необходимой эмоциональностью, привлекательностью, эффективностью.

**Нормативно-правовое обеспечение программы** – Дополнительная общеразвивающая программа составлена на основе:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015).

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008 г. "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

4. Письмо Министерства образования РФ от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

5. «Методические рекомендации по проектированию современных дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ», Казань 2017 г.

6. Приказ Минпросвещения от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

7. Конвенция ООН "О правах ребенка".

**Актуальность** развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Отличительные особенности программы.** Ведущая идея данной программы — создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

Второй отличительной особенностью программы является то, что в него включен дистанционный модуль, который позволяет учащимся проходить некоторые разделы программы дополнительно к существующим темам самостоятельно, что позволяет приблизить дополнительное образование к индивидуальным физиологическим, психологическим и интеллектуальным особенностям каждого ребенка. Данные в программе учебные дистанционные модули могут быть использованы не только во время урока, но и для самостоятельного изучения материала учащимися, которые по тем или иным причинам не могут посещать занятия.

**Цель:** обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Учащиеся получили возможность:**

- наблюдать, сравнивать свойства различных материалов, делать выводы и обобщения;
- узнавать о происхождении и практическом применении материалов в жизни;
- осуществлять поиск необходимой информации на персональном компьютере для решения доступных конструкторско-технологических задач.

**Воспитательные**

- выражать собственное эмоциональное отношение к изделию при обсуждении в классе;
- соблюдать в повседневной жизни нормы речевого этикета и правила устного общения;
- задавать вопросы уточняющего характера, в том числе по цели выполняемых действий, по приемам изготовления изделий;
- учитывать мнения других в совместной работе, договариваться и приходить к общему решению, работая в группе;
- строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми для реализации проектной деятельности (под руководством учителя).
- выражать собственное эмоциональное отношение к результатам творческой работы, в том числе при посещении выставок работ;
- объяснять инструкции по изготовлению поделок;
- рассказывать о профессиях и сферах человеческой деятельности, к которым эти профессии относятся;
- уметь дополнять или отрицать суждение, приводить примеры;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций при создании творческой работы в группе.

**Адресат программы:** учащиеся 7-14 лет

**Объем программы.** Общее количество за год – 108 часов. 324 часа за 3 года обучения.

**Формы организации образовательного процесса (индивидуальные, групповые и т.д.) и виды занятий по программе.**

Основной формой организации учебной деятельности является учебное занятие, которое проводится **в традиционной или в нетрадиционной (нестандартной) форме.**

Виды традиционных занятий:

- ✓ комбинированный урок,
- ✓ практическое занятие.

Виды нетрадиционных занятий:

- ✓ дистанционные мастер-классы
- ✓ дистанционные практические занятия;
- ✓ занятие-экскурсия,
- ✓ занятие-выставка,
- ✓ творческие отчеты и т.д.

Все остальные виды занятий (домашние работы, проекты, олимпиады и т. д.) могут быть реализованы дистанционно как полностью, так и частично. Предложенная модель адаптируема для каждого учащегося индивидуально: дистанционные и традиционные формы обучения варьируются в зависимости от уровня самостоятельности учащихся и их мотивации к использованию информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения.

Данные в программе учебные дистанционные модули могут быть использованы не только во время урока, но и для самостоятельного изучения материала учащимися, которые по тем или иным причинам не могут посещать занятия. Связь с учащимися идет через личный сайт педагога, расположенного в сети Интернет по адресу: <https://infourok.ru/user/klimova-marina-aleksandrovnal>

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- *Демонстрационная* - работу на компьютере выполняет педагог, а учащиеся наблюдают.
- *Фронтальная* - недлительная, но синхронная работа учащихся по освоению или закреплению материала под руководством педагога.
- *Самостоятельная* - выполнение самостоятельной работы с компьютером в пределах одного, двух или части занятия. Педагог обеспечивает индивидуальный контроль за работой учащихся.
- *Творческий проект* - выполнение работы индивидуально и в микрогруппах на протяжении нескольких занятий.
- *Работа консультантов* – наиболее подготовленный ученик контролирует работу всей группы кружка.

*Практическая часть* программы предусматривает индивидуальную и групповую работы. Используются такие формы, как моделирование объекта, работа с необходимыми чертежами, разработка проекта, создание презентаций, поиск информации в Интернете, зарисовка эскизов, оформление.

**Срок освоения программы** - Программа рассчитана на 3 года обучения.

**Режим занятий:** Занятия проводятся в кабинете информатики.

Количество занятий в неделю – 3 часа.

**Планируемые результаты освоения программы:**

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ**

***У учащихся сформированы:***

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к учебной деятельности;
- положительное отношение к людям разных профессий;
- понимание важности сохранения семейных традиций;
- понимание разнообразия и богатства для выражения отношения к окружающему миру;
- положительная мотивация к изучению легоконструирования; к практической деятельности.

***Учащиеся получили возможность для формирования:***

- представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества;
- положительной мотивации и познавательного интереса; к созданию лично и общественно значимых объектов труда;
- представлений о мире профессий и важности правильного выбора профессии, о материальной культуре как продукте предметно-преобразующей деятельности человека, о роли ручного труда в жизни человека;
- уважительного отношения к труду людей и людям труда;
- адекватной оценки правильности выполнения задания.

#### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ**

**Регулятивные**

***Учащиеся научились:***

- продумывать план действий в соответствии с поставленной задачей при работе в паре, при создании проектов;
- объяснять, какие приёмы, техники были использованы в работе, как строилась работа;
- различать и соотносить замысел и результат работы;
- включаться в самостоятельную практическую деятельность, создавать в воображении логический замысел, соответствующий поставленной задаче, и предлагать способы его практического воплощения;
- вносить изменения и дополнения в конструкцию робота в соответствии с поставленной задачей или с новыми условиями использования его;
- оценивать результат работы по заданным критериям.

***Учащиеся получили возможность:***

- удерживать цель в процессе трудовой, практической деятельности;
- действовать самостоятельно по инструкции, учитывать ориентиры, данные учителем, при освоении нового учебного материала;
- использовать изученные правила безопасности, способы действий, пошаговые разъяснения, навыки, свойства материалов при выполнении учебных заданий и в творческой деятельности;
- осознанно использовать безопасные приёмы труда;
- самостоятельно планировать действия, необходимые для конструирования робота;
- участвовать (находить своё место, определять задачи) в коллективной и групповой творческой работе;
- распределять обязанности и общий объём работ в выполнении коллективных работ;
- вносить необходимые коррективы в собственные действия по итогам самооценки;
- сопоставлять результаты собственной деятельности с оценкой её товарищами, учителем;
- адекватно воспринимать аргументированную критику ошибок и учитывать её при дальнейшей работе над проектами;
- самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность; распределять рабочее время.

**Предметные:**

**По окончании 1 года обучения, обучающиеся должны**

**знать:**

- Роль и место робототехники в жизни современного общества;
- Назначение, особенности проектирования и программирования роботов различных классов, включая андроидных.

**уметь:**

- Работать с популярными программными пакетами технического моделирования;
- Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- Программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- Оформлять начальную техническую документацию на готовые изделия.

**По окончании 2 года обучения, обучающиеся должны:**

**знать:**

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику проектирования роботов различных классов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;

**уметь:**



- самостоятельно разрабатывать кинематические, логические и электрические схемы андроидных роботов;
- пользоваться монтажными инструментами и электроизмерительными приборами;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;
- самостоятельно изготавливать андроидных роботов из готовых и самодельных узлов и деталей;
- самостоятельно программировать андроидных роботов на одном из популярных языков программирования.

**По окончании 3 года обучения, обучающиеся должны:**

**знать:**

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- методы проектирования, сборки, налаживания, испытаний готовых устройств;
- элементы технической эстетики;
- основные понятия о системах автоматического регулирования и управления;
- основы программирования роботов и роботизированных комплексов.

**уметь:**

- самостоятельно разрабатывать логические, кинематические, программные схемы андроидных роботов;
- разрабатывать и изготавливать различные робототехнические комплексы;
- грамотно применять электроизмерительные приборы и комплексы для наладки изготовленных роботов;
- разрабатывать и конструировать учебно-демонстрационные пособия по робототехнике.

**Формы подведения итогов реализации программы:** *контроль знаний* проводится в виде соревнования, защиты проектов, выставок. Реализация этих форм обучения позволит учащимся максимально проявить свою активность, творчество, способствует более глубокому освоению материала.

Виды аттестации	Формы оценки результативности	Срок проведения
<b>Промежуточная аттестация</b>	Диагностика уровня ключевых, мета предметных и предметных компетенций учащихся. Формы – соревнование, практическая работа	за 1 год: декабрь 2019 г., май 2020 г. за 2 год: декабрь 2020 г., май 2021 г. за 3 год: декабрь 2021 г.
<b>Итоговая аттестация</b>	Оценка качества обученности учащихся по завершению обучения по образовательной программе Формы – соревнование, практическая работа.	май 2022 г.

### 1.5. Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

(1 год обучения)

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		теор.	практ.	всего	
1-2	Введение	2	-	2	опрос
3-16	Понятие о техническом задании. Основы программирования	2	12	14	Практическая работа

17-26	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы электрокоммутации	2	6	10	Практическая работа
27-32	Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы	2	4	6	Практическая работа
33-44	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	4	8	12	Практическая работа
45-54	Технические расчеты	2	8	10	Практическая работа.
55-72	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	4	14	18	Практическая работа
73-78	Испытания робототехники	2	4	6	Практическая работа
79-98	Практикум юного робототехника	4	16	20	Практическая работа
99-106	Техническая документация	2	6	8	Практическая работа
107-108	Подведение итогов работы	2	-	2	Практическая работа
	<p><b>Дистанционный модуль</b>  <b>Создание индивидуальных и групповых проектов. Рычащий лев.</b>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CF18C9wLc5I&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?v=CF18C9wLc5I&amp;feature=emb_logo</a>  Инструкция:  <a href="https://www.prorobot.ru/lego/wedo.php">https://www.prorobot.ru/lego/wedo.php</a>  Рычащий лев:  <a href="https://www.prorobot.ru/load/lego-wedo-instrukcija-richashiy-lev.pdf">https://www.prorobot.ru/load/lego-wedo-instrukcija-richashiy-lev.pdf</a>  Порхающая птица. Конструирование.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LMK1zNfR_kY&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?v=LMK1zNfR_kY&amp;feature=emb_logo</a>  Инструкция: <a href="https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions">https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions</a></p>				
	<b>Всего:</b>	<b>30</b>	<b>78</b>	<b>108</b>	

**(2 год обучения)**

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		теор.	практ.	всего	
1-2	Введение	2	-	2	опрос
3-16	Конструирование	2	12	14	Практическая работа
17-26	Технический расчет	2	6	10	Практическая работа
27-32	Задачи робототехнического программирования и конструирования	2	4	6	Практическая работа
33-44	Принципы организации коллективного творчества	4	8	12	Практическая работа

45-54	Организация испытаний готовых изделий	2	8	10	Практическая работа.
55-72	Основы исследовательской работы	4	14	18	Практическая работа
73-78	Модельный эксперимент	2	4	6	Практическая работа
79-98	Робототехнический практикум	4	16	20	Практическая работа
99-106	Оформление исследовательских проектов	2	6	8	Практическая работа
107-108	Подведение итогов работы	2	-	2	Практическая работа
	<p><b>Дистанционный модуль</b>  <b>Создание индивидуальных и групповых</b>  <b>Проектов.</b> Нападающий.          Конструирование.  <a href="https://intolimp.org/publication/rychagh-modiel-napadaiushchii.html">https://intolimp.org/publication/rychagh-modiel-napadaiushchii.html</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=TFkUan5Uujs">https://www.youtube.com/watch?v=TFkUan5Uujs</a></p> <p><a href="https://kopilkaurokov.ru/nachalniyeKlassi/uroki/proiekt-zaniatiia-po-robototiekhnikie-futbol-sozdaniie-i-programmirovaniie-modieli-napadaiushchii">https://kopilkaurokov.ru/nachalniyeKlassi/uroki/proiekt-zaniatiia-po-robototiekhnikie-futbol-sozdaniie-i-programmirovaniie-modieli-napadaiushchii</a></p> <p>Вратарь. Конструирование.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=U4cwXFywG-U">https://www.youtube.com/watch?v=U4cwXFywG-U</a>          для разминки:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BD353qP2i78">https://www.youtube.com/watch?v=BD353qP2i78</a>          Вратарь. Защита робота.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=unpBbc6bFrc">https://www.youtube.com/watch?v=unpBbc6bFrc</a></p>				
	<b>Всего:</b>	<b>30</b>	<b>78</b>	<b>108</b>	

(3 год обучения)

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		теор.	практ.	всего	
	<b>Изучение среды управления и программирования</b>				
1-2	Виды и назначение программного обеспечения	2	-	2	опрос
3-16	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	6	12	18	Практическая работа

17-26	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	4	6	10	Практическая работа
	<b>Конструирование роботов Lego и Arduino.</b>				
27-32	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	8	4	12	Практическая работа
33-44	Тестирование моторов и датчиков	2	8	10	Практическая работа
	<b>Создание индивидуальных и групповых проектов</b>				
45-54	Разработка проекта	2	8	10	Практическая работа.
55-72	Представление проекта	2	16	18	Практическая работа
	<b>Участие в соревнованиях</b>				
73-78	Изучение правил соревнований	2	4	6	Практическая работа
79-98	Конструирование робота	2	10	12	Практическая работа
99-106	Программирование робота	2	6	8	Практическая работа
107-108	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2	-	2	Практическая работа
	<b>Дистанционный модуль</b> <b>Создание индивидуальных и групповых проектов.</b> Ликующие болельщики. Конструирование. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9bfLpYnDDH8">https://www.youtube.com/watch?v=9bfLpYnDDH8</a>  <b>Конструирование робота</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=wcHC735JIQE">https://www.youtube.com/watch?v=wcHC735JIQE</a>  <b>Программирование робота</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2L6nlIHem34&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?v=2L6nlIHem34&amp;feature=emb_logo</a>				
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>74</b>	<b>108</b>	

## 1.6. Содержание программы. Первый год обучения.

### Содержание программы:

#### 1-й год обучения

**Тема 1. Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.**

- Обсуждение тематики занятий, порядок работы лаборатории.
- Значение робототехники для современного общества.
- Исторические сведения.
- Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.

- Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.
- Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

**Практическая работа.** Фантазийный рисунок на тему, «Какие бывают роботы», «Робот моей мечты» и т. д.

## **Тема 2. Понятие о техническом задании.**

Требования к роботам различного назначения. Понятие о технической эстетике и дизайне. Вспомогательные средства конструирования — чертежные (готовальня, чертежный прибор, шаблоны и др.), программные (знакомство с популярными программами 3D-моделирования и конструирования).

**Практическая работа.** Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов.

Технический рисунок намеченных для изготовления роботов и их узлов.

Введение в язык программирования Robobasic. Демонстрация готовых программ

**Тема 3. Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота.** Общая структура и основные узлы андроидного робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Электрические контакты и коммутация разъемов.

**Практическая работа.** Определение возможных способов соединения деталей выбранных для изготовления роботов (с помощью схем, таблиц и технических рисунков). Сборка отдельных узлов (манипуляторов, ног — по группам) из готовых деталей. Регулировка.

Программирование основных команд манипуляторов. Знакомство с отладкой программ. Модификация параметров готовых программ робота из учебного набора и анализ результатов.

**Тема 4. Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.** Обзор робототехнических приводов. Знакомство с основными видами электродвигателей и сервоприводов. Основные технические характеристики. Правила выбора оптимального типа привода.

**Практическая работа.** Определение и подбор двигателя (правила снятия технических характеристик). Знакомство с командами и способами программирования сервопривода. Программирование основных движений андроидного робота.

**Тема 5. Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы.** Способы передачи движения. Понятие о редукторах. Определение возможных кинематических схем. Правила расчета и сборки простейших редукторов из готовых деталей (на примере сервомотора).

**Практическая работа.** Подбор оптимального варианта кинематической схемы. Изготовление (при необходимости) дополнительных деталей.

Анализ и программирование простейших комплексов движений (имитация деятельности человека). Примеры: «Семафорная азбука». «Регулировщик» и т. д.

**Тема 6. Технические расчеты.** Правила расчета общей кинематики и скорости движения робота и его узлов, скорости вращения деталей.

**Практическая работа.** Выполнение простейших расчетов по кинематике андроидного робота. Продолжение работ по аппаратной и программной отладке модели.

**Тема 7. Электронная схема. Микроконтроллер. Датчики.** Принципиальная электрическая схема робота. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера. Принципы устройства и описание основных видов датчиков.

**Практическая работа.** Модификация модели готовыми дополнительными датчиками. Продолжение программирования модели.

**Тема 8. Испытания робототехники.** Виды испытаний. Организациями проведение испытаний изготовленных конструкций и их программ.

**Практическая работа.** Кинематические (ходовые) испытания. Оценка логики и замер

скорости исполнения операций. Отладка программного кода.

#### **Тема 9. Практикум юного робототехника.**

**Практическая работа.** Устранение неисправностей и недоработок, выявленных в ходе испытаний робота. Совершенствование конструкции.

**Тема 10. Техническая документация.** Понятие о технической документации на изделие. Оформление документации.

**Практическая работа.** Оформление технической документации: технический рисунок, чертеж отдельных (дополнительных) деталей, фотография общего вида, краткая техническая характеристика. Написание пояснительной записки о назначении, принципе действия и правилах эксплуатации, описание пользовательского интерфейса.

Подготовка к итоговой выставке технического творчества. Определение роботов и программ для демонстрации. Подготовка к транспортировке, инструкции по упаковке/распаковке и т. д.

**Тема 11. Заключительное занятие.** Подведение итогов работы за истекший год. Дальнейшие перспективы.

### **Дистанционный модуль**

#### **Создание индивидуальных и групповых**

**проектов.** Рычащий лев. [https://www.youtube.com/watch?v=CF18C9wLc5I&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=CF18C9wLc5I&feature=emb_logo)

Инструкция: <https://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>

Рычащий лев: <https://www.prorobot.ru/load/lego-wedo-instrukcija-richashiy-lev.pdf>

Порхающая птица. Конструирование.

[https://www.youtube.com/watch?v=LMK1zNfR\\_kY&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=LMK1zNfR_kY&feature=emb_logo)

Инструкция: <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions>

#### **2-й год обучения**

**Тема 1. Введение.** Общие вопросы организация работы. Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментом. Определение основных целей и направлений работы на год.

**Практическая работа.** Практикум по программированию андроидных роботов.

**Тема 2. Конструирование.** Некоторые особенности конструирования моделей роботов. Этапы конструирования. Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота. Методы поиска идей технического решения. Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум, энергозатраты и др.). Выбор общей схемы. Предварительный дизайн. Определение требований к аппаратно-программному и его интерфейсу.

**Практическая работа.** Определение объектов конструирования. Формулировка конструкторской задачи. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы. Практикум по программированию андроидных роботов.

**Тема 3. Технический расчет.** Понятие об ошибках (в определении главного принципа, алгоритмические, математические, технические и др.). Методика поиска ошибок. Вычисления. Понятия о допущениях в робототехнических моделях. Виды проверок результатов вычислений: арифметическая, проверка физического смысла пределов. Анализ результатов технических расчетов. Работа с технической литературой (журналы, справочники, схемы, таблицы и т. д.), поиск информации в Интернет (известные источники, методика поиска и т. д.).

**Практическая работа.** Практикум по поиску информации в заданном направлении. Выполнение технических расчетов: вычисления, проверка, анализ ошибок. Выбор и изготовление отдельных датчиков и узлов будущего робота. Продолжение проектирования аппаратно-программного комплекса.

**Тема 4. Задачи робототехнического программирования и конструирования.** Роль и место программиста и технолога в современном производстве. Понятие о программной и технологической документации.

**Практическая работа.** Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали.

Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота.

**Тема 5. Принципы организации коллективного творчества.** Формирование творческих бригад. Начало специализации, распределение работы. Критерии оценки результатов коллективного творчества.

**Практическая работа.** Распределение работы с учетом интересов и подготовки каждого участника. Изготовление избранного работа. Сборка и регулировка отдельных узлов, отладка модулей кода. Консультации со специалистами.

**Тема 6. Организация испытаний готовых изделий.** Планирование испытаний. Организация и проведение экспериментальных исследований в кружке. Техническая документация исследователя. Подбор приборов для замера параметров роботов. Техника безопасности при проведении технических испытаний и экспериментальных исследований.

**Практическая работа.** Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Работа с измерительной аппаратурой. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации по результатам исследований.

**Тема 7. Основы исследовательской работы.** Знакомство с основными направлениями и принципами современных робототехнических исследований (искусственное зрение, слух, интеллект, взаимодействие робогрупп и т. д.). Выбор темы мини-исследования.

**Практическая работа.** Модельное решение небольших практических задач по теме мини-исследования.

**Тема 8. Модельный эксперимент**

Углубленное изучение избранной темы, сбор дополнительной информации.

**Практическая работа.** Модельное решение поставленных индивидуальных и групповых творческих задач в области робототехники.

**Тема 9. Робототехнический практикум**

Продолжение изготовления и отладки конструкций, доступных по сложности обучаемым второго года обучения.

**Практическая работа.** Монтаж узлов, программирование, проверка режимов работы устройств, налаживание и испытание. Работа над внешним дизайном роботов.

**Тема 10. Оформление исследовательских проектов.** Создание технической документации на готовое изделие. Основные требования к технической и программной документации.

**Практическая работа.** Подготовка технических описаний готовых роботов. Фотографирование образцов. Оформление чертежей (технических рисунков) и описаний программ. Составление пользовательских инструкций.

**Тема 11. Подведение итогов работы**

Защита индивидуальных и коллективных проектов. Демонстрация законченных конструкций. Перспективы дальнейшей работы.

**Практическая работа.** Отбор лучших устройств на выставку технического творчества. Выставка.

**Дистанционный модуль**

**Создание индивидуальных и групповых**

**Проектов. Нападающий. Конструирование.**

<https://intolimp.org/publication/rychagh-modiel-napadaiushchii.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=TFkUan5Uujs>

<https://kopilkaurokov.ru/nachalniyeKlassi/uroki/proiekt-zaniatia-po-robototiekhnikie-futbol-sozdaniie-i-proghrammirovaniie-modieli-napadaiushchii>

Вратарь. Конструирование.

<https://www.youtube.com/watch?v=U4cwXFywG-U>

для разминки: <https://www.youtube.com/watch?v=BD353qP2i78>

Вратарь. Защита робота.

<https://www.youtube.com/watch?v=unpBbc6bFrc>

### **Тема 1. Изучение среды управления и программирования**

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель.

**Практическая работа.** Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

### **Тема 2. Конструирование роботов Lego и Arduino.**

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино.

**Практическая работа.** Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

### **Тема 3. Создание индивидуальных и групповых проектов**

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

**Практическая работа.** Создание действующей модели. Уточнение параметров проекта.

Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

### **Тема 4. Участие в соревнованиях**

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота.

**Практическая работа.** Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя.

Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

**Аттестация по уровню освоения программы.** Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Обучение в группе третьего года индивидуальное, с углубленным изучением механики, электроники, программирования. При помощи педагога воспитанник составляет индивидуальный тематический план обучения с учетом мотивов, увлечений, теоретических и практических знаний и умений, накопленных за предыдущие годы, а также материально-технической базы лаборатории.

В список устройств и комплексов, планируемых для изготовления, включаются изделия повышенной сложности: сложные андронидные модели с развитыми программами поведения, разработка систем искусственного интеллекта и робототехнических\* комплексов.

Предпочтение отдается групповой работе, когда учащиеся разного уровня подготовки и избранных специализаций (роботомеханики, электроприводчики, схемотехники, программисты) объединяются работой над общим проектом.

Педагог выступает в роли руководителя проекта, главного технического консультанта, старшего товарища и воспитателя.

#### **Дистанционный модуль**

**Создание индивидуальных и групповых проектов.** Ликующие болельщики. Конструирование.

<https://www.youtube.com/watch?v=9bfLpYnDDH8>

#### **Конструирование робота**

<https://www.youtube.com/watch?v=wcHC735JIQE>

#### **Программирование робота**

[https://www.youtube.com/watch?v=2L6nllHem34&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=2L6nllHem34&feature=emb_logo)

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий:**

### **2.1. Организационно-педагогические условия реализации программы**



Для успешной реализации программы необходимо проводить занятия в помещении соответствующем требованиям САНПиН. Для занятий необходимы верстаки столярные, стулья ученические, шкафы для выставочных работ, папки с наглядными материалами и инструменты в изучаемых техниках. Оборудование: электрический лобзик, шлифовальная машина, набор инструментов, сверлильный станок, ручные инструмента, напильник, электрический паяльник, лакокрасочные материалы

**Кадровое обеспечение:** занятия ведет педагог первой кв.категории, образование высшее (КФУ, 2013). Пед.стаж-11 лет.

## 2.2. Формы аттестации / контроля

В конце каждой темы планируется проведение измерительных работ, контроль. В конце каждого года обучения проводятся итоговые выставки лучших работ. Отслеживание и оценивание результатов проводится на различных конкурсах муниципального и республиканского уровня.

<b>Виды аттестации</b>	Формы аттестации
<b>Промежуточная аттестация</b>	диагностика уровня ключевых, мета предметных и предметных компетенций учащихся. Формы – соревнование, практическая работа - декабрь, май;
<b>Итоговая аттестация</b>	Оценка качества обученности учащихся по завершению обучения по образовательной программе Формы -соревнование, практическая работа - декабрь, май;

## 2.3. Оценочные материалы

### Критерии оценки результатов технологической подготовки

	<b>Знать/понимать</b>	<b>Умение использовать</b>	<b>Владение опытом</b>	<b>Наличие личностных качеств</b>
<b>1 балл</b>	Наличие общих представлений	Репродуктивный и несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
<b>2 балла</b>	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
<b>3 балла</b>	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
<b>4 балла</b>		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
<b>5 баллов</b>			Богатый опыт	

### Мониторинг результатов обучения ребенка

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
------------------------------------	--------------------

<p>1. Уровни знаний / пониманий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Наличие общих представлений (менее ½ объема знаний)</li> <li>▪ Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2)</li> <li>▪ Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем)</li> </ul>	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
<p>2. Уровни умения применять знания на практике</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций).</li> <li>▪ Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов).</li> <li>▪ Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умений, предлагаются и реализуются оригинальные решения)</li> </ul>	Контрольное задание
<p>3. Наличие опыта самостоятельной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Очень незначительный опыт;</li> <li>▪ Незначительный балл (от случая к случаю);</li> <li>▪ Эпизодическая деятельность;</li> <li>▪ Периодическая деятельность;</li> <li>▪ Богатый опыт (систематическая деятельность)</li> </ul>	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение
<p>4. Сформированность личностных качеств</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Очень низкая (проявились отдельные элементы);</li> <li>▪ Низкая (проявилась частично);</li> <li>▪ Недостаточно высокая (проявилась в основном);</li> <li>▪ Высокая (проявились полностью)</li> </ul>	Анализ, наблюдение, собеседование

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта (оценочный лист) таблица 3.

#### Диагностическая карта успеваемости объединения «Робототехника»

Ф.И.О.	Знать / понимать (макс-3 балла)					Уметь использовать (макс-4 балла)					Владеть опытом (макс-5 баллов)					Личностные качества (макс-4 балла)					Итого баллов	Уровень освоения
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Иванов А.																						

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \Phi / \Pi * 100\%$$

Где  $K_{\text{усв}}$  - коэффициент усвоения

$\Phi$  – фактический объем знаний (набранная сумма баллов)  $\Pi$  – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:

80-100 «отлично»

50-79 «хорошо»

30-49 «удовлетворительно»

Менее 29 «неудовлетворительно»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- Выявить этапы и уровни образовательного процесса
- Определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся;
- Обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной деятельности;
- Осуществлять более объективную оценку технологической подготовки обучающихся;
- Ознакомление обучаемых с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания обучаемыми значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

### Мониторинг реализации программы

#### «Робототехника»

**Показатели: (Теоретические знания/Умение применять на практике)**

1. Знания по разделу «Основы конструирования»;
2. Знания по разделу «Простые механизмы»;
3. Знания по разделу «Программирование в среде LEGO M

№ п/п	Ф.И.О.	1 (макс. 3 балла)		2 (макс. 3 балла)		3 (макс. 3 балла)		Уровень освоения
		декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май	
1	Иванов И.							

Примечания: оценка «Высокий уровень» = 3 баллам, «Средний уровень» = 2 баллам, «Низкий уровень» = 1 баллу.

*Диагностический инструментарий* промежуточного контроля представлен тестовыми заданиями (версия для печати и в электронной тестовой оболочке), мини-опросами, проводимыми во время занятий-практикумов, цифровыми, графическими и терминологическими диктантами, а также творческими заданиями: кроссвордами, а также мини-практическими: создание основных движущихся узлов и статичных каркасов моделей.

#### Участие в соревнованиях.

Список	Уровень ОУ	Городской	Региональный

Осуществляется анализ результатов диагностики. И все результаты заносятся в сводную таблицу:

№	Название объединения	к-во детей	Уровни освоения программы за _____ полугодие _____ уч.года						
			низкий уровень баллов		средний уровень баллов		высокий уровень баллов		
			к-во детей	%	к-во детей	%	к-во детей	%	
1									

## 2.4. Список литературы, использованный для написания данной программы

Литература для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

### Интернет ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.roboclub.ru>РобоКлуб. Практическая робототехника.
5. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
6. <http://learning.9151394.ru>
7. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
8. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>

## 2.5. Приложения

**Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы  
Первый год обучения**

№ п/п	Месяц	Число	Время Проведения занятия	Формы занятий	Тема занятий	Место проведения	Формы контроля
1.				Беседа	Введение. Правила ТБ.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
2.				Беседа	Введение. Правила ТБ.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
3.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
4.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
5.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
6.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
7.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
8.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
9.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
10.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
11.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
12.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
13.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
14.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
15.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
16.				Беседа	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос











							й опрос
102.				Беседа	Техническая документация	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
103.				Беседа	Техническая документация	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
104.				Беседа	Техническая документация	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
105.				Беседа	Техническая документация	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
106.				Беседа	Техническая документация	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
107.				Беседа	Техническая документация	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
108.				Объяснение, показ	Подведение итогов работы	Кабинет информатики	Практическая работа

**Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы  
Второй год обучения**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Формы занятий	Тема занятий	Место проведения	Формы контроля
1				Беседа	Введение. Правила ТБ.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
2				Беседа	Введение. Правила ТБ.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
3				Беседа	Конструирование. Знакомство с набором.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
4				Беседа	Конструирование. Роботы и эмоции.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
5				Беседа	Конструирование. Программирование на микроконтроллере.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
6				Беседа	Конструирование. Программирование на микроконтроллере.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
7				Беседа	Конструирование. Исполнительные устройства.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос

8				Беседа	Конструирование. Большой мотор.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
9				Беседа	Конструирование. Большой мотор.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
10				Беседа	Конструирование. Средний мотор.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
11				Беседа	Конструирование. Средний мотор.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
12				Беседа	Конструирование. Робот «Валли»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
13				Беседа	Конструирование. Робот «Валли»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
14				Беседа	Конструирование. Робот «Валли»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
15				Беседа	Конструирование. Робот «Валли»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
16				Беседа	Конструирование. Роботы и эмоции. Программное обеспечение.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
17				Беседа	Технический расчет. Программирование	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
18				Беседа	Технический расчет. Программирование	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
19				Беседа	Технический расчет. Программирование	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
20				Беседа	Технический расчет. Программирование	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
21				Беседа	Технический расчет. Простые движения	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
22				Беседа	Технический расчет. Простые движения	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
23				Беседа	Технический расчет. Измерение скорости	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
24				Беседа	Технический расчет. Измерение	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный

					скорости		опрос
25				Беседа	Технический расчет. Измерение расстояния	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
26				Беседа	Технический расчет. Измерение расстояния	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
27				Объяснение, показ	Задачи робототехнического программирования и конструирования. Сборка индивидуального робота	Кабинет информатики	Практическая работа
28				Объяснение, показ	Задачи робототехнического программирования и конструирования. Сборка индивидуального робота	Кабинет информатики	Практическая работа
29				Объяснение, показ	Задачи робототехнического программирования и конструирования. Использование звука	Кабинет информатики	Практическая работа
30				Объяснение, показ	Задачи робототехнического программирования и конструирования. Использование звука	Кабинет информатики	Практическая работа
31				Объяснение, показ	Задачи робототехнического программирования и конструирования. Задание «Светофор»	Кабинет информатики	Практическая работа
32				Объяснение, показ	Задачи робототехнического программирования и конструирования. Задание «Светофор»	Кабинет информатики	Практическая работа
33				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Последовательные действия	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
34				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Последовательные	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос

					действия		
35				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Параллельные действия	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
36				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Параллельные действия	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
37				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Сборка индивидуального робота	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
38				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Сборка индивидуального робота	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
39				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Сборка индивидуального робота	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
40				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Сборка индивидуального робота	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
41				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Задание «Скорость»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
42				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Задание «Скорость»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
43				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Задание «Сумо»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
44				Объяснение, показ	Принципы организации коллективного творчества. Задание	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос

					«Сумо»		
45				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Состязание в группе. Сумо	Кабинет информатики	Практическая работа
46				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Состязание в группе. Сумо	Кабинет информатики	Практическая работа
47				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Состязание в группе. Сумо	Кабинет информатики	Практическая работа
48				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Роботы и эмоции.	Кабинет информатики	Практическая работа
49				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Роботы и эмоции.	Кабинет информатики	Практическая работа
50				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Роботы и эмоции.	Кабинет информатики	Практическая работа
51				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Контрольная сборка	Кабинет информатики	Практическая работа
52				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Контрольная сборка	Кабинет информатики	Практическая работа
53				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Контрольная сборка	Кабинет информатики	Практическая работа
54				Объяснение, показ	Организация испытаний готовых изделий. Роботы и эмоции. Контрольная сборка	Кабинет информатики	Практическая работа
55				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
56				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Космонавтика	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос

57				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Космонавтика	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
58				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Автономные движения	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
59				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Автономные движения	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
60				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Движение по окружности	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
61				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Движение по окружности	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
62				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Движение по окружности	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
63				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Задание «Полет вокруг Земли»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
64				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Задание «Полет вокруг Земли»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
65				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Задание «Полет вокруг Земли»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
66				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Движение по квадрату	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
67				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Движение по квадрату	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
68				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Движение вдоль правильных многоугольников	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
69				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Движение вдоль правильных многоугольников	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос

70				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Автономные движения. Алгоритм	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
71				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Автономные движения. Алгоритм	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
72				Объяснение, показ	Основы исследовательской работы. Погрузочные роботы	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
73				Объяснение, показ	Модельный эксперимент. Погрузочные роботы	Кабинет информатики	Практическая работа
74				Объяснение, показ	Модельный эксперимент. Погрузочные роботы	Кабинет информатики	Практическая работа
75				Объяснение, показ	Модельный эксперимент. Настройка для поворотов	Кабинет информатики	Практическая работа
76				Объяснение, показ	Модельный эксперимент. Настройка для поворотов	Кабинет информатики	Практическая работа
77				Объяснение, показ	Модельный эксперимент. Измерение скорости с помощью программирования	Кабинет информатики	Практическая работа
78				Объяснение, показ	Модельный эксперимент. Измерение скорости с помощью программирования	Кабинет информатики	Практическая работа
79				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Тахометр	Кабинет информатики	Практическая работа
80				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Тахометр	Кабинет информатики	Практическая работа
81				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Спидометр	Кабинет информатики	Практическая работа
82				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Спидометр	Кабинет информатики	Практическая работа
83				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Работа с переменными	Кабинет информатики	Практическая работа



84				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Работа с переменными	Кабинет информатики	Практическая работа
85				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Счетчик. Увеличение	Кабинет информатики	Практическая работа
86				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Счетчик. Увеличение	Кабинет информатики	Практическая работа
87				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Счетчик. Увеличение и уменьшение	Кабинет информатики	Практическая работа
88				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Задание «Турникет»	Кабинет информатики	Практическая работа
89				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Задание «Турникет»	Кабинет информатики	Практическая работа
90				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Постоянная. Определение скорости	Кабинет информатики	Практическая работа
91				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Постоянная. Определение скорости	Кабинет информатики	Практическая работа
92				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Постоянная. Управление скоростью	Кабинет информатики	Практическая работа
93				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Постоянная. Управление скоростью	Кабинет информатики	Практическая работа
94				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Пропорции	Кабинет информатики	Практическая работа
95				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Пропорции	Кабинет информатики	Практическая работа
96				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Датчик дальности. Плавное торможение	Кабинет информатики	Практическая работа
97				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Датчик дальности.	Кабинет информатики	Практическая работа

					Плавное торможение		
98				Объяснение, показ	Робототехнический практикум. Датчик дальности. Плавное ускорение	Кабинет информатики	Практическая работа
99				Беседа	Оформление исследовательских проектов. Датчик дальности. Плавное ускорение	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
100				Беседа	Оформление исследовательских проектов. Задание «Газ-тормоз» Задание «Круиз-контроль»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
101				Беседа	Оформление исследовательских проектов. Задание «Танк»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
102				Беседа	Оформление исследовательских проектов. Датчик цвета. Определение цвета	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
103				Беседа	Оформление исследовательских проектов. Датчик цвета. Определение цвета	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
104				Беседа	Оформление исследовательских проектов. Задание «Указатели»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
105				Беседа	Оформление исследовательских проектов. Задание «Болотный трактор»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
106				Беседа	Оформление исследовательских проектов. Гиродатчик. Точный угол поворота	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
107				Объяснение, показ	Подведение итогов работы. Контрольная сборка	Кабинет информатики	Практическая работа
108				Объяснение, показ	Подведение итогов работы. Контрольная сборка	Кабинет информатики	Практическая работа

**Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы**

**Третий год обучения**

№ п/п	Месяц	Число	Время	Формы занятий	Тема занятий	Место проведения	Формы контроля
1				Беседа	Виды и назначение программного обеспечения. Инструктаж по ТБ.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
2				Беседа	Введение: информатика, кибер-нетика, робототехника. Виды и назначение программного обеспечения	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
3				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Простейшие механизмы.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
4				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Простейшие механизмы.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
5				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Принципы крепления деталей.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
6				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Названия и принципы крепления деталей.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
7				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Строительство высокой башни.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
8				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Строительство высокой башни.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
9				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Хватательный механизм.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
10				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Хватательный механизм.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
11				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Виды механической передачи.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
12				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Виды механической передачи.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос

13				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
14				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
15				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Повышающая передача. Волчок.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
16				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Повышающая передача. Волчок.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
17				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Понижающая передача. Силовая «крутилка».	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
18				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Понижающая передача. Силовая «крутилка».	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
19				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
20				Беседа	Основы работы в среде программирования Lego. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
21				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Программирование.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
22				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Стационарные моторные механизмы.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
23				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Стационарные моторные механизмы.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
24				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Одномоторный гонщик.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
25				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Одномоторный гонщик.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос

26				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Преодоление горки.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
27				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Преодоление горки.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
28				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Робот-тягач.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
29				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Робот-тягач.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
30				Беседа	Создание простейших линейных программ на Lego. Сумотори.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
31				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе Конструкторов Lego. Сумотори.	Кабинет информатики	Практическая работа
32				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Шагающие роботы.	Кабинет информатики	Практическая работа
33				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Шагающие роботы.	Кабинет информатики	Практическая работа
34				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Маятник Капицы.	Кабинет информатики	Практическая работа
35				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Маятник Капицы.	Кабинет информатики	Практическая работа
36				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Введение в виртуальное конструирование.	Кабинет информатики	Практическая работа
37				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Зубчатая передача.	Кабинет информатики	Практическая работа
38				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Зубчатая передача.	Кабинет информатики	Практическая работа
39				Объяснение,	Способы передачи движения при	Кабинет информатики	Практическая работа

				показ	конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Простейшие модели.	ки	
40				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Простейшие модели.	Кабинет информатики	Практическая работа
41				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Простейшие модели.	Кабинет информатики	Практическая работа
42				Объяснение, показ	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Знакомство с контроллерами.	Кабинет информатики	Практическая работа
43				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Одномоторная тележка.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
44				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Одномоторная тележка.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
45				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Встроенные программы.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
46				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Встроенные программы.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
47				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Двухмоторная тележка.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
48				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Двухмоторная тележка.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
49				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Двухмоторная тележка.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
50				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Датчики.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
51				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Датчики.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
52				Объяснение, показ	Тестирование моторов и датчиков. Датчики.	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
53				Объяснение, показ	Разработка проекта. Среда программирования Robolab.	Кабинет информатики	Практическая работа
54				Объяснение, показ	Разработка проекта. Среда программирования Robolab.	Кабинет информатики	Практическая работа
55				Объяснение, показ	Разработка проекта. Среда программирования Robolab.	Кабинет информатики	Практическая работа

56				Объяснение, показ	Разработка проекта. Среда программирования Robolab.	Кабинет информатики	Практическая работа
57				Объяснение, показ	Разработка проекта. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	Кабинет информатики	Практическая работа
58				Объяснение, показ	Разработка проекта. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	Кабинет информатики	Практическая работа
59				Объяснение, показ	Разработка проекта. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	Кабинет информатики	Практическая работа
60				Объяснение, показ	Разработка проекта. Решение простейших задач.	Кабинет информатики	Практическая работа
61				Объяснение, показ	Разработка проекта. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	Кабинет информатики	Практическая работа
62				Объяснение, показ	Разработка проекта. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	Кабинет информатики	Практическая работа
63				Объяснение, показ	Представление проекта. Кегельринг	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
64				Объяснение, показ	Представление проекта. Кегельринг	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
65				Объяснение, показ	Представление проекта. Кегельринг	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
66				Объяснение, показ	Представление проекта. Следование по линии	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
67				Объяснение, показ	Представление проекта. Следование по линии	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
68				Объяснение, показ	Представление проекта. Следование по линии	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
69				Объяснение, показ	Представление проекта. Путешествие по комнате	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
70				Объяснение, показ	Представление проекта. Путешествие по комнате	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
71				Объяснение, показ	Представление проекта. Путешествие по комнате	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
72				Объяснение, показ	Представление проекта. Поиск выхода из лабиринта	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
73				Объяснение, показ	Представление проекта. Поиск выхода из лабиринта	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
74				Объяснение, показ	Представление проекта. Поиск выхода из лабиринта	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос

75				Объяснение, показ	Представление проекта. Релейный регулятор	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
76				Объяснение, показ	Представление проекта. Релейный регулятор	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
77				Объяснение, показ	Представление проекта. Релейный регулятор	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
78				Объяснение, показ	Представление проекта. Пропорциональный регулятор	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
79				Объяснение, показ	Представление проекта. Пропорциональный регулятор	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
80				Объяснение, показ	Представление проекта. Пропорциональный регулятор	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
81				Объяснение, показ	Изучение правил соревнований. Защита от застреваний	Кабинет информатики	Практическая работа
82				Объяснение, показ	Изучение правил соревнований. Защита от застреваний	Кабинет информатики	Практическая работа
83				Объяснение, показ	Изучение правил соревнований. Траектория с перекрестками.	Кабинет информатики	Практическая работа
84				Объяснение, показ	Изучение правил соревнований. Траектория с перекрестками.	Кабинет информатики	Практическая работа
85				Объяснение, показ	Изучение правил соревнований. Пересеченная местность.	Кабинет информатики	Практическая работа
86				Объяснение, показ	Изучение правил соревнований. Пересеченная местность.	Кабинет информатики	Практическая работа
87				Объяснение, показ	Конструирование робота. Обход лабиринта по правилу правой руки	Кабинет информатики	Практическая работа
88				Объяснение, показ	Конструирование робота. Обход лабиринта по правилу правой руки	Кабинет информатики	Практическая работа
89				Объяснение, показ	Конструирование робота. Анализ показаний разнородных датчиков	Кабинет информатики	Практическая работа
90				Объяснение, показ	Конструирование робота. Синхронное управление двигателями	Кабинет информатики	Практическая работа
91				Объяснение, показ	Конструирование робота. Синхронное управление двигателями	Кабинет информатики	Практическая работа
92				Объяснение, показ	Конструирование робота. Робот-барабанщик	Кабинет информатики	Практическая работа



93				Объяснение, показ	Конструирование робота. Робот-барабанщик	Кабинет информатики	Практическая работа
94				Объяснение, показ	Конструирование робота. Робот-барабанщик	Кабинет информатики	Практическая работа
95				Объяснение, показ	Конструирование робота. Передача числовой информации	Кабинет информатики	Практическая работа
96				Объяснение, показ	Конструирование робота. Передача числовой информации	Кабинет информатики	Практическая работа
97				Объяснение, показ	Конструирование робота. Кодирование при передаче	Кабинет информатики	Практическая работа
98				Объяснение, показ	Конструирование робота. Кодирование при передаче	Кабинет информатики	Практическая работа
99				Беседа	Программирование робота. Управление моторами через bluetooth	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
100				Беседа	Программирование робота. Устойчивая передача данных	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
101				Беседа	Программирование робота. Игра «Царь горы»	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
102				Беседа	Программирование робота. Управляемый футбол роботов	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
103				Беседа	Программирование робота. Управляемый футбол роботов	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
104				Беседа	Программирование робота. Теннис роботов	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
105				Беседа	Программирование робота. Теннис роботов	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
106				Беседа	Программирование робота. Футбол с инфракрасным мячом (основы)	Кабинет информатики	Фронтальный, индивидуальный опрос
107				Объяснение, показ	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация. Игра Сумо	Кабинет информатики	Практическая работа
108				Объяснение, показ	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.	Кабинет информатики	Практическая работа

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ****Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном классе для обучающихся****Общие положения:**

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между уроками проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из класса.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

**Перед началом работы необходимо:**

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

**При работе в компьютерном классе категорически запрещается:**

- Находиться в классе в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

**Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:**

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;

- Оставить рабочее место чистым.

**Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:**

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

**Требования безопасности в аварийных ситуациях:**

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).