

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 167
Центрального района Санкт-Петербурга**

Принята на заседании
педагогического совета
от 26.08.2021 года
Протокол № 1

Утверждаю
Приказ от 26.08.2021 г № 109
Директор ГБОУ школы № 167
_____С.М.Бегельдиева

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

«Робототехника»

Возраст учащихся: 7-14 лет.

Срок реализации 2 года

Автор-составитель:
Ивашкина Ульяна Петровна,
педагог дополнительного образования.

Санкт-Петербург
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- «Конвенцией о правах ребенка» (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для *России* 15.09.1990);
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. № 1726-Р, утверждающим Концепцию развития дополнительного образования детей;
- Семейным Кодексом РФ от 08.12.1995 № 223 ФЗ (с изм. и доп.);
- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. №1726-р);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию. // Распоряжение Комитета по образованию от 01. 03. 2017 № 617-р
- Концепция воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы» // Распоряжение Комитета по образованию от 16. 01. 2020 № 105-р
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30. 06. 2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно- эпидемические требования к устройству, содержанию и организации работы объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (Covid-19)»
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее – СанПиН 2.4.3648-20);
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее – СанПиН 1.2.3685-21)
- Уставом ГБОУ школа № 167 Центрального района Санкт-Петербурга

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**.

Курс «Робототехника» предназначен для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ребенка.

Занятия в рамках данного курса проводятся на основе выполнения обучающимися тематических проектных заданий, которые стимулируют использование знаний, полученных детьми на уроках по следующим предметам: ознакомление с окружающим миром, материальные и информационные технологии, математика, изобразительное искусство. Всё это способствует формированию у обучающихся целостного представления об окружающем их мире. **Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.**

Актуальность программы заключается в том, что она дает возможность для ознакомления с основами конструирования детям 7-14 лет, что в настоящее время очень востребовано и отвечает государственной политике в области дополнительного образования.

Уровень освоения программы – общекультурный. В рамках освоения общеобразовательной общеразвивающей программы результатом является демонстрация собственной модели на открытом итоговом занятии.

Адресат программы: программа ориентирована на учащихся 7-14 лет, не имеющих специальной подготовки.

Объем и срок реализации: программа рассчитана на 2 учебных года, занятия в каждой группе 1 года обучения – 1 раз в неделю по 2 часа, 2 года обучения – 2 раза в неделю по 2 часа.

Цели и задачи

Цель программы: создание условий для адаптации ребёнка в мире современных технологий с вовлечением его в процесс социализации.

Обучающие:

- Получение сопутствующих знаний в области алгоритмизации и элементарного программирования;
- Формирование первичных навыков моделирования и программирования роботов из конструктора LEGO.

Развивающие:

- Развитие умения выполнять логические операции анализа, синтеза, сравнения, классификации, установления аналогий.
- Развитие внимания.

Воспитательные:

- Формирование коммуникативных навыков.
- Воспитание инициативности и самостоятельности.

Условия реализации программы

Условия набора и формирование групп: коллектив обучающихся формируется на основе желания родителей и детей без специального отбора. Списочный состав формируется в соответствии с нормативно-правовыми основами проектирования общеобразовательных программ, в т.ч. СанПиН 2.4.4.3172-14.

В группу принимаются дети, не знакомые с компьютером. Знакомство с компьютером не обязательно.

Срок реализации программы: Продолжительность освоения программы 1 года обучения составляет 36 недель, 72 часа в год.

2 года обучения- 36 недель, 144 часа в год.

Особенности организации образовательного процесса: заключаются в применении современных образовательных технологий, а именно применение технологии проектного обучения в ряде тем второго полугодия – проектное обучение стимулирует и усиливает обучение со стороны учащихся, поскольку является личностно ориентированным; самомотивируемым, что означает возрастание интереса и включения в работу по мере ее выполнения; поддерживает педагогические цели в когнитивной, аффективной и психомоторной сферах на всех уровнях — знание, понимание, применение, анализ, синтез; позволяет учиться на собственном опыте и опыте других непосредственно в конкретном деле; приносит удовлетворение обучающимся, видящим продукт своего собственного труда. Таким образом, проектные технологии значительно увеличивают интерес обучающихся как к отдельным областям знаний, так и к образованию в целом.

Занятия 1 года обучения проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, занятия 2 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы занятий: используются традиционные формы занятий: лекция, практическое занятие, консультация.

Формы организации деятельности на занятии: занятие проводится в групповой и индивидуально - групповой форме.

Материально-техническое оснащение:

Учебные занятия проводятся в кабинете, оснащенном проектором и экраном, принтером, в наличии 12 компьютеров.

На компьютерах должны быть установлены:

- операционная система Windows;
- среда LEGO WEDO 9580.
- конструктор LEGO WEDO9580.

Кадровое обеспечение: педагогический состав формируется из специалистов отдела дополнительного образования детей, имеющих профильное образование или опыт профессиональной деятельности в данной области.

Планируемые результаты

Предметные

По окончании освоения программы учащийся:

освоит:

- основной состав и назначение аппаратной части персонального компьютера;
- элементы программирования в среде LEGO WEDO 9580
- элементы конструктора LEGO WEDO 9580;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

научится:

- создавать простые модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу;
- познакомятся с созданием простых программ на компьютере для различных роботов;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные

- разовьет умения выполнять логические операции анализа, синтеза, сравнения, классификации, установления аналогий, самостоятельно использовать дидактический материал;

- разовьет внимание

Личностные

- научится творчески относиться к решению поставленных задач
- сформирует навыки межличностного общения со сверстниками и педагогами

Форма подведения итогов: выставка технического творчества, круглый стол.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
1 года обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2 час	2час		Опрос
2.	Знакомство с конструктором	6	1	5	Опрос
3.	Модель «Танцующие птицы»	8	2	6	Практическое задание
4.	Модель «Обезьянка-барабанщица»	6	2	4	Практическое задание
5.	Модель «Голодный аллигатор»	6	2	4	Практическое задание
6.	Модель «Рычащий лев»	6	2	4	Практическое задание
7.	Модель «Порхающая птица»	6	2	4	Практическое задание
8.	Модель «Нападающий»	8	2	6	Практическое задание
9.	Модель «Вратарь»	8	2	6	Практическое задание
10.	Модель «Ликующие болельщики»	8	2	6	Практическое задание
11.	Итоговое занятие. Выставка роботов	8		8	Опрос, практическое задание
	Итого	72	19	53	

Календарно- тематическое планирование 1 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2 час	2 час		Опрос
2	Знакомство с конструктором	2 час	1 час	1 час	Опрос
3	Знакомство с конструктором	2 час		2 час	Опрос
4	Знакомство с конструктором	2 час		2 час	
5	Модель «Танцующие птицы»	2 час	2 час		Опрос
6	Модель «Танцующие птицы»	2 час		2 час	Практическое задание
7	Модель «Танцующие птицы»	2 час		2 час	Практическое задание
8	Модель «Танцующие птицы»	2 час		2 час	Практическое задание
9	Модель «Обезьянка- барабанщица»	2 час	2 час		Опрос
10	Модель «Обезьянка- барабанщица»	2 час		2 час	Практическое задание
11	Модель «Обезьянка- барабанщица»	2 час		2 час	Практическое задание
12	Модель «Голодный аллигатор»	2 час	2 час		Опрос

13	Модель «Голодный аллигатор»	2 час		2 час	Практическое задание
14	Модель «Голодный аллигатор»	2 час		2 час	Практическое задание
15	Модель «Рычащий лев»	2 час	2 час		Опрос
16	Модель «Рычащий лев»	2 час		2 час	Практическое задание
17	Модель «Рычащий лев»	2 час		2 час	Практическое задание
18	Модель «Порхающая птица»	2 час	2 час		Опрос
19	Модель «Порхающая птица»	2 час		2 час	Практическое задание
20	Модель «Порхающая птица»	2 час		2 час	Практическое задание
21	Модель «Нападающий»	2 час	2 час		Опрос
22	Модель «Нападающий»	2 час		2 час	Практическое задание
23	Модель «Нападающий»	2 час		2 час	Практическое задание
24	Модель «Нападающий»	2 час		2 час	Практическое задание
25	Модель «Вратарь»	2 час	2 час		Опрос

26	Модель «Вратарь»	2 час		2 час	Практическое задание
27	Модель «Вратарь»	2 час		2 час	Практическое задание
28	Модель «Вратарь»	2 час		2 час	Практическое задание
29	Модель «Ликующие болельщики»	2 час	2 час		Опрос
30	Модель «Ликующие болельщики»	2 час		2 час	Практическое задание
31	Модель «Ликующие болельщики»	2 час		2 час	Практическое задание
32	Модель «Ликующие болельщики»	2 час		2 час	Практическое задание
33	Итоговое занятие. Выставка роботов	2 час		2 час	Опрос
34	Итоговое занятие. Выставка роботов	2 час		2 час	Опрос
35	Итоговое занятие. Выставка роботов	2 час		2 час	практическое задание
36	Итоговое занятие. Выставка роботов	2 час		2 час	практическое задание
Итог		72	19	43	

**Календарный учебный график
реализации программы «Робототехника» на 2019-2020 учебный год**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Количество учебных единиц			Режим занятий
			учебных недель	учебных дней	учебных часов	
Первая группа						
1 год обучения	1.09.2021		36		72	1 раз в неделю по 2 часа
Вторая группа						
1 год обучения	1.09.2021		36		144	2 раза в неделю по 2 часа
Первая группа						
2 год обучения	1.09.2021		36		144	2 раза в неделю по 2 часа

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 года обучения

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: техника безопасности, цель занятий, устройство компьютера, состав набора LEGO WEDO 9580.

Тема 2. Знакомство с конструктором

Практика: знакомство с конструктором.

Тема 3. Модель «Танцующие птицы».

Теория: понятие «зубчатое колесо»; типы зубчатых колёс; понятие «зубчатая передача»; типы зубчатых передач.

Практика: моделирование; программирование; выполнение самостоятельной работы.

Тема 4. Модель «Обезьянка – барабанщица».

Теория: понятие «червячная зубчатая передача».

Практика: моделирование; программирование; выполнение самостоятельной работы.

Тема 5. Модель «Голодный аллигатор».

Теория: знакомство с понятием «датчик».

Практика: моделирование; программирование; выполнение самостоятельной работы.

Тема 6. Модель «Рычащий лев».

Теория: знакомство с понятием «жулачок».

Практика: моделирование; программирование; выполнение самостоятельной работы.

Тема 7. Модель «Порхающая птица».

Теория: знакомство с понятием «рычаг».

Практика: моделирование; программирование; выполнение самостоятельной работы.

Тема 8. Модель «Нападающий».

Теория: понятие «цикла».

Практика: моделирование; программирование; выполнение самостоятельной работы.

Тема 9. Модель «Вратарь».

Теория: правило работы блока «Прибавить к экрану»; правило работы блока «Вычсть из экрана».

Практика: моделирование; программирование; выполнение самостоятельной работы.

Тема 10. Модель «Ликующие болельщики».

Практика: моделирование; программирование; выполнение самостоятельной работы.

Тема 11. Итоговое занятие. Выставка роботов.

Практика: выполнение самостоятельной работы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Вводное занятие. (2 часа)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

Раздел 2. Обзор набора Lego WeDo 2.0 (2 часа)

Теория: Повторение и закрепление знаний о компонентах конструктора Lego WeDo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

Раздел 3. Работа над проектом «Механические конструкции» (20 час)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Подъемный кран», «Датчик перемещения «Подъемный кран», «Датчик наклона «Подъемный кран»; «Мельница», «Датчик перемещения «Мельница», «Датчик наклона «Мельница»; «Качели», «Датчик перемещения «Качели», «Датчик наклона «Качели»; «Веселая карусель», «Датчик перемещения «Веселая карусель», «Датчик наклона «Веселая карусель»; «Аттракцион «Колесо обозрения», «Датчик перемещения «Аттракцион «Колесо обозрения»; «Механический молоток», «Датчик перемещения, датчик наклона «Механический молоток»; «Радар», «Датчик перемещения и наклона «Радар».

Сборка моделей по замыслу с использованием датчиков перемещения и наклона.

Создание новых программ для выбранных моделей. Конструирование модели по схеме.

Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Раздел 4. Работа над проектом «Транспорт» (40 часов)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Подметально-уборочная машина», «Датчик перемещения «Подметально-уборочная машина», «Датчик наклона «Подметально-уборочная машина»; «Снегоочиститель», «Датчик перемещения «Снегоочиститель», «Датчик наклона «Снегоочиститель»; «Катер», «Датчик перемещения «Катер», «Датчик наклона «Катер»; «Самолет», «Датчик перемещения «Самолет», «Датчик наклона «Самолет». Конструирование модели. Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.

Раздел 5. Работа над проектом «Мир живой природы» (40 час)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Пеликан», «Датчик перемещения «Пеликан», «Датчик наклона «Пеликан»; «Собака», «Датчик перемещения «Собака», «Датчик наклона «Собака»; «Лягушка», «Датчик перемещения «Лягушка», «Датчик наклона «Лягушка»; «Дракон», «Датчик перемещения «Дракон», «Датчик наклона «Дракон»; «Цветок-мухоловка», «Датчик перемещения «Цветок-мухоловка», «Датчик наклона «Цветок-мухоловка»; «Лев», «Датчик перемещения «Лев», «Датчик наклона «Лев».

Конструирование модели. Сборка моделей по замыслу с использованием датчиков перемещения и наклона. Создание новых программ для выбранных моделей.

Практическая работ. Решение задач. Соревнование команд.

Раздел 6. Основы программирования роботов. (30 час)

Теория: Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления.

Практика: Сборка робота «Линейный ползун», путем модернизации робота «Пятиминутка». Использование готовой программы управления роботом. Тест и выявление сильных и слабых сторон программ.

Раздел 7. Итоговая работа. (10 час)

Теория: Программирование. Презентация.

Практика: Конструирование модели по замыслу.

Раздел 7. Заключительное занятие. (2 час)

Планируемые результаты

По окончании второго года обучения кружковцы должны

Знать:

- технику безопасности на компьютере и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы создания объектов и их свойства;
- обладает начальными знаниями и элементарными представлениями о робототехнике, знает компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование, создает действующие модели роботов на основе конструктора Lego WeDo 2.0 по разработанной схеме, демонстрирует технические возможности роботов, создает программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно;
- принципы и способы создания анимации, принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами.

Уметь:

- работать с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер и блок управления);
- запускать различные программы на выполнение;
- использовать меню, работать с несколькими окнами;
- работать с файлами и папками (создавать, выделять, копировать, перемещать, переименовывать и удалять); находить файлы и папки; загружать проект в блок управления;
- овладевает роботоконструированием, проявляет инициативу и самостоятельность в среде программирования Lego WeDo 2.0, общении, познавательно – исследовательской и технической деятельности;
- способен выбирать технические решения, участников команды, малой группы (в пары).

Приобрести личностные результаты:

- обладает установкой положительного отношения к роботоконструированию, к разным видам технического труда, другим людям и самому себе, обладает чувством собственного достоинства;
- активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном конструировании, техническом творчестве имеет навыки работы с различными источниками информации;
- способен договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства, в том числе чувство веры в себя, старается разрешать конфликты;
- обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании; по разработанной схеме с помощью педагога, запускает программы на компьютере для роботов;

- владеет разными формами и видами творческо-технической игры, знаком с основными компонентами конструктора Lego WeDo 2.0; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основными понятиями, применяемыми в робототехнике, различает условную и реальную ситуации;
- достаточно хорошо владеет устной речью, способен объяснить техническое решение, может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации творческо-технической и исследовательской деятельности;
- способен к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;
- проявляет интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности, задает вопросы педагогу и сверстникам, интересуется причинно-следственными связями, пытается самостоятельно придумывать объяснения технические задачи; склонен наблюдать, экспериментировать;
- способен к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создает авторские модели роботов на основе конструктора Lego WeDo 2.0.

Учебно- тематический план 2 года обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2 час	2час		Опрос
2.	Обзор набора Lego WeDo 2	2	1	1	Опрос
3.	Работа над проектом «Механические конструкции»	20	6	14	Практическое задание
4.	Работа над проектом «Транспорт»	40	12	28	Практическое задание
5.	Работа над проектом «Мир живой природы»	40	12	28	Практическое задание
6.	Основы программирования роботов	30	10	20	Практическое занятие
7.	Итоговое занятие. Выставка роботов	10		10	Опрос, практическое задание

8.	Заключительное занятие	2		2	
	Итого	144	41	103	

Календарно- тематическое планирование 2 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2 час	2час		Опрос
2	Обзор набора Lego WeDo 2	2 час	1 час	1 час	Опрос
3	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час	2 час		Опрос
4	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час	2 час		Опрос
5	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час	2 час		Опрос
6	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час		2 час	Практическое задание
7	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час		2 час	Практическое задание
8	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час		2 час	Практическое задание
9	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час		2 час	Практическое задание

10	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час		2 час	Практическое задание
11	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час		2 час	Практическое задание
12	Работа над проектом «Механические конструкции»	2 час		2 час	Практическое задание
13	Работа над проектом «Транспорт»	2 час	2 час		Опрос
14	Работа над проектом «Транспорт»	2 час	2 час		Опрос
15	Работа над проектом «Транспорт»	2 час	2 час		Опрос
16	Работа над проектом «Транспорт»	2 час	2 час		Опрос
17	Работа над проектом «Транспорт»	2 час	2 час		Опрос
18	Работа над проектом «Транспорт»	2 час	2 час		Опрос
19	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
20	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
21	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
22	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание

23	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
24	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
25	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
26	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
27	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
28	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
29	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
30	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
31	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
32	Работа над проектом «Транспорт»	2 час		2 час	Практическое задание
33	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
34	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
35	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос

36	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
37	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
38	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
39	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
40	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
41	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
42	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
43	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
44	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
45	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
46	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
47	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
48	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос

49	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
50	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
51	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час	2 час		Опрос
52	Работа над проектом «Мир живой природы»	2 час		2 час	Практическое задание
53	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
54	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
55	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
56	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
57	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
58	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
59	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
60	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
61	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание

62	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
63	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
64	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
65	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
66	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
67	Основы программирования роботов	2 час		2 час	Практическое задание
68	Итоговое занятие. Выставка роботов	2 час		2 час	Опрос, практическое задание
69	Итоговое занятие. Выставка роботов	2 час		2 час	Опрос, практическое задание
70	Итоговое занятие. Выставка роботов	2 час		2 час	Опрос, практическое задание
71	Итоговое занятие. Выставка роботов	2 час		2 час	Опрос, практическое задание
72	Заключительное занятие	2 час		2 час	
Итог		144	41	103	

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Формы проведения занятий

Лекция – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, положений, ГОСТов и т.д.). Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых.

Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций. Преподаватель должен выполнить правило: поставленная и принятая аудиторией учебная проблема должна быть решена до конца. По опыту лучших методистов, структура главной части проблемной лекции может быть следующей:

- формирование проблемы;
- поиск ее решения;
- доказательство правильности решения;
- указание (перечень) проблем, которые должны быть решены на последующих занятиях.

В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации. В условиях психологического затруднения у обучаемых начинается процесс мышления. В сознании обучаемых возникает проблемная ситуация, побуждающая их к самостоятельной познавательной деятельности. Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучаемые учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.

Семинар – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед обучающимися проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм. Смысл этого термина связан с понятием «модуль» – функциональный узел, законченный блок информации, пакет. Модуль представляет собой определенный объем знаний учебного материала, а также перечень практических навыков, которые должен получить обучаемый для выполнения своих функциональных обязанностей. Основным источником учебной информации в модульном методе обучения является учебный элемент, имеющий форму стандартизированного пакета с учебным материалом по какой-либо теме или с рекомендациями (правилами) по отработке определенных практических навыков.

Учебный элемент состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированной учебной цели;
- списка необходимой литературы (учебно-методических материалов, оборудования, учебных средств);
- собственно учебного материала в виде краткого конкретного текста, сопровождаемого подробными иллюстрациями;
- практического задания для отработки необходимых навыков, относящихся к данному учебному элементу;
- контрольной работы, соответствующей целям, поставленным в данном учебном элементе.

Путем набора соответствующих учебных элементов формируется учебный модуль на основании требований конкретной темы или выполняемой работы.

Цель разработки учебных модулей заключается в расчленении содержания каждой темы на составляющие элементы в соответствии с военно-профессиональными,

педагогическими задачами, определяемыми для всех целесообразных видов занятий, согласовании их по времени и интеграции в едином комплексе.

Примерная последовательность работы:

- На первом занятии читается установочная **лекция** с включением проблемных вопросов. При этом излагаются не все требования, а лишь главные, ставятся задачи с точным указанием, что должны обучаемые знать и уметь в результате изучения данной темы. Каждый из них получает отпечатанный опорный конспект в виде мнемонической-схемы содержания лекции. Это освобождает обучаемых от необходимости конспектировать все излагаемые в ней вопросы. Таким образом, время на изучение программного материала сокращается на 40%, и у преподавателя появляется возможность прямо на лекции обсуждать с обучаемыми проблемные вопросы, контролировать качество усвоения темы. После лекции при самостоятельной подготовке обучаемые (обычно за час) успевают изучить указанные в задании источники, а также материал, специально разработанный преподавателем и изданный печатным способом.
- Второе занятие организуется как **семинарское** под руководством преподавателя. Обучающиеся изучают источники и материалы. Начинает руководитель со стандартизированного контроля занятий по вопросам, изученным в часы самоподготовки. Для этого на занятии показывают слайдфильм: каждый кадр содержит вопрос и три – шесть различных ответов, из которых один правильный. Обучаемые на выданных им карточках проставляют номера правильных, по их мнению, ответов. Далее преподаватель, используя кадры слайдфильма, ориентирует обучаемых на изучение очередного вопроса тем. При этом, как правило, дается схема, поясняющая его сущность и позволяющая слушателю самостоятельно усвоить материал.

Таким образом, примерно 10–15% времени выделяется на опрос обучаемых и решение проблемных задач, до 10% – на ориентирование обучаемых и их подготовку к изучению очередных вопросов, 75–80% – на самостоятельную работу.

При модульном обучении основное значение приобретает творческое начало. В целом время, когда обучаемый что-либо докладывает или отвечает на поставленные вопросы, несколько увеличивается. Опыт показывает существенные преимущества проведения занятий рассмотренным методом.

- **Лабораторная работа** – используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт, имеющих важное значение для всех воспитанников группы. Доминирующей составляющей является процесс конструктивных умений учащихся. Основным способом организации деятельности учащихся на практикуме является групповая форма работы. Средством управления учебной деятельностью учащихся при проведении лабораторной работы служит инструкция, которая по определенным правилам последовательно определяет действия участников. Исходя из имеющегося опыта, можно предложить следующую структуру лабораторных работ:
- сообщение темы, цели и задач;
- актуализация опорных знаний и умений воспитанников;
- мотивация деятельности воспитанников;
- ознакомление воспитанников с инструкцией;
- подбор необходимых материалов и оборудования;
- выполнение работы воспитанниками под руководством педагога;
- составление отчетов;
- обсуждение и интерпретация полученных результатов работы.

Эту структуру можно изменять в зависимости от содержания работы, подготовки воспитанников и наличия оборудования.

- **Консультация** – работа воспитанников в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости. Иное название, используемое в педагогической литературе – «Пражский метод». В данной программе полная методика «Пражского метода» реализуется сочетанием трех форм: *консультация – микросоревнование – круглый стол*. Последовательность работы должна быть следующей:
- учебная группа разбивается на подгруппы по 4-5 обучаемых. Подгруппа из своего состава выбирает руководителя;
- преподавателем определяется срок ее решения;
- работа в подгруппах проводится самостоятельно под общим руководством руководителя;
- после выработки решения руководители сами или по их назначению подгруппы реализуют решение задачи (проблемы) и проводят пробные испытания;
- подгруппа объявляет о своей готовности, преподаватель инициирует переход к **микросоревнованию**.

Достоинства этого метода обучения очевидны. У обучаемых формируются навыки индивидуальной и групповой самостоятельной работы, выработки коллективного решения, творческого и критического мышления, ведения полемики.

- **Мозговой штурм** – классическая методика занятий в соответствии с технологией ТРИЗ на этапе первичного обсуждения (например, при получении задания на новый для группы вид соревнований). Разработан в США в 1930-е годы, как метод коллективного генерирования новых идей первоначально в научных коллективах, а впоследствии при обучении в вузах. Сущность метода заключается в коллективном поиске нетрадиционных путей решения возникшей проблемы в ограниченное время. Переход на мозговой штурм от «Пражского метода» осуществляется при подготовке команд к внешним соревнованиям.

Целевое назначение:

- объединение творческих усилий группы в целях поиска выхода из сложной ситуации (для данного образовательного курса – это фактически *каждая новая соревновательная прелембула*);
- коллективный поиск решения новой проблемы, нетрадиционных путей решения возникших задач;
- выяснение позиций и суждений членов группы по поводу сложившейся ситуации, обстановки и т. п. (это крайне необходимо для детского коллектива, еще не способного к самостоятельному согласованию мнений и позиций, поэтому преподавателю на этом этапе нужно быть предельно внимательным);
- генерирование идей в русле стоящей проблемы.

Методика организации и проведения «мозговой атаки» может включать в себя следующие этапы:

- Формирование (создание) проблемы, ее разьяснение и требования к ее решению.
- Подготовка обучаемых. Уточняются порядок и правила проведения атаки. При необходимости создаются рабочие группы (по четыре–шесть человек) и назначаются их руководители.
- Непосредственно «мозговая атака» (штурм). Она начинается выдвижением обучаемым предложений по решению проблемы, которые фиксируются преподавателем, например на классной доске. При этом не допускаются критические замечания по уже выдвинутым решениям, повторы, попытки обосновать свои решения.
- Контратака. Этот этап необходим при достаточно большом наборе решений (идей). Путем беглого просмотра можно определить методом сравнений и сопоставлений

невозможность одних решений, наиболее уязвимые места других и исключить их из общего списка.

- Обсуждение наилучших решений (идей) и определение наиболее правильного (наиболее оптимального) решения.

Подведение к использованию метода заключается в такой формулировке вопросов, которая требует от обучаемых повышенной творческой активности. Чаще всего такие вопросы начинаются со слов «почему», «когда», «как», «где» и т. д. Например: «Как можно снизить (увеличить, расширить)...?», «Что будет, если...?», «Где можно использовать...?», «Какое основное достоинство (недостаток)...?» и т. д.

При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:

- нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потери стержневого направления;
- краткость и ясность выражения мысли участниками «мозговой атаки»;
- недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;
- недопустимость повтора сказанного другими участниками;
- стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;
- краткость и ясность выражения мысли;
- тактичное и благожелательное ведение «мозговой атаки» со стороны ведущего;
- желательность назначения ведущим специалиста, хорошо разбирающегося в проблеме и пользующегося авторитетом у присутствующих и др.

Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.

- **Круглый стол** – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключения на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности – например, с чаем и плюшками. Весь опыт предшествующих лет говорит об архиважности этой формы занятия, позволяющего успокоить разыгравшуюся на соревнованиях психику ребенка, показать ему сильные и слабые стороны его проектного решения, не нанося психологической травмы и не позволяя заикнуться на поражении или победе. Обязательно соблюдаются следующие правила:
- после выступления всех подгрупп проводится обсуждение групповых решений, в котором **принимают участие все обучаемые**: высказываются аргументы в защиту своих решений, критические, как отрицательные, так и положительные, замечания по чужим решениям, вводятся коррективы в свои решения;
- окончательный **итог подводится преподавателем**. При оценке работы подгрупп учитывается не только правильность (степень правильности) групповых решений, но и затраченное время, объем информационных запросов. Оценка обучаемым дают руководители подгрупп, а последних – преподаватель.

2. **Формы контроля**

- **Микросоревнование** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:
- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;
- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. Реализуется в форме *консультаций*.

На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности:

- анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация);
- выработка частных (промежуточных) решений;
- анализ (обсуждение) выработанных решений;
- выработка согласованного решения;
- анализ (обсуждение) согласованного решения;
- анализ (обсуждение) достижения поставленных целей;
- оценка работы участников игры в данной последовательной работе.

Заключительный этап проводится в форме *круглого стола* и состоит в анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

- **Соревнование** – основная **форма** подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – **очень гибкая** как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций (в том числе федерального и международного уровней).
- **Участие в выставке технического творчества** – **форма** оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к **конструкторской деятельности**.
- **Участие в тематических конкурсах** – **разновидность соревнования**, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется **на основе непрерывного мониторинга результативности** деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга. **Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения**, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно, несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

3. Дидактические материалы

- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.
- Литература по теме курса.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для педагогов

- «Автоматизированные устройства»: книга для учителя. – LEGO Group, СПб «Институт

новых технологий», 2008. -134 стр и приложением компакт с диска.

- 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Серия: Электроника для начинающего гения.М., НТ Пресс, 2007. - 544 стр.
- «Индустрия развлечения»: книга для учителя, сборник проектов. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. -87 стр
- Основы робототехники. В. Л. Конюх. Серия: Высшее образование – 2008.- 288стр.
- Основы робототехники (+ CD-ROM). Е. И. Юревич. Серия: Учебное пособие. СПб: БХВ-Петербург, 2007. - 408 стр.

Электронные ресурсы:

- LEGO WEDO Книга для учителя
- Знакомство с робототехникой на базе конструктора LEGO WEDO И.А.Порохова Методическое пособие. Образовательный центр «ИНТОКС»
- Роботы Lego WeDo. От игры к управлению Методическое пособие. Порохова И. А. Санкт-Петербург 2012.

Список литературы для учащихся

- 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Серия: Электроника для начинающего гения. М., НТ Пресс, 2007. - 544 стр.
- «Автоматизированные устройства»: книга для учителя. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. -134 стр и приложением компакт с диска.
- «Индустрия развлечения»: книга для учителя, сборник проектов. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. -87 стр
- Основы робототехники. В. Л. Конюх. Серия: Высшее образование – 2008.- 288стр.
- Основы робототехники (+ CD-ROM). Е. И. Юревич. Серия: Учебное пособие.СПб: БХВ-Петербург, 2007. - 408 стр.

Приложение 1

КАРТА ФИКСАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ по дополнительной образовательной общеразвивающей программе

Направленность _____ ДООП _____

Год обучения _____ Группа № _____ Педагог _____ Учебный год _____

Фамилия, имя воспитанника	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	Примечания	
Сроки диагностики / Показатели	Кон ец I-го пол уго дия	Кон ец уче бно го год а	Кон ец I-го пол уго дия	Кон ец уче бно го год а	Кон ец I-го пол уго дия	Кон ец уче бно го год а	Кон ец I-го пол уго дия	Кон ец уче бно го год а	Кон ец I-го пол уго дия	Кон ец уче бно го год а	Кон ец I-го пол уго дия	Кон ец уче бно го год а	Кон ец I-го пол уго дия	Кон ец уче бно го год а	Кон ец I-го пол уго дия	Кон ец уче бно го год а	
Т е о р е т и ч е с к а я п о д г о т о в к а																	

Теоретические знания, предусмотренные программой																				
Владение специальной терминологией																				
П р а к т и ч е с к а я п о д г о т о в к а																				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой																				
Владение специальным оборудованием и оснащением																				
Творческие навыки																				

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																				
<i>Учебно-интеллектуальные</i>																				
Подбирать и анализировать специальную литературу																				

Пользоваться компьютерными источниками информации																				
Осуществлять учебно-исследовательскую работу																				
Коммуникативные																				
Слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей																				
Выступать перед аудиторией																				
Участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения																				
Организационные																				
Организовывать свое рабочее (учебное) место																				
Планировать, организовывать работу, распределять учебное время																				

Аккуратно, ответственно выполнять работу																				
Соблюдения в процессе деятельности правила ТБ																				

Д о с т и ж е н и я в о с п и т а н н и к о в																
№ ребенка (см начало таблицы)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
На уровне детского объединения																
На уровне школы																
На уровне района, города																
На краевом, региональном, международном уровне																

