

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

*Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1 от 31.08. 2020 г.*

*Утверждаю:
И.о. директора ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ*

_____ *Н.В. Федорищева*

Приказ №120-ОД от 31.08.2020 г.

*Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«RoboSenior»*

(социально-педагогическая направленность)

*Возраст обучающихся 9-13 лет
Срок реализации – 144 часа*

*Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Чуйков Роман Юрьевич*

Белгород -2020

Уровень: авторская, углубленный

Направленность: техническая

Автор: Чуйков Роман Юрьевич

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «RoboSenior» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «31» августа 2020 г., протокол №1

1. Характеристика программы

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике.

Робототехника вводит обучающихся в мир технологий XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать задачи. Однако в образовательных средах, вдохновляющих к новаторству через науку, технологию, математику, способствующих творчеству, умению анализировать ситуацию, применить теоретические познания для решения проблем реального мира, сегодня наблюдается определенный дефицит.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в разных формах проведения занятий знакомить детей с наукой. Робототехника, которая является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования.

1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «RoboSenior» (далее – Программа) является программой технической направленности и призвана способствовать формированию у подрастающего поколения интереса к современным технологиям.

1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность данной Программы базируется на нескольких аспектах:

– На основе анализа опроса обучающихся и родителей имеется потребность и интерес к вопросам обучения робототехнике и компьютерных технологий (основные аспекты которых могут быть изучены на основе Lego).

– Современных требования модернизации системы образования, т.к. в настоящее время требуются интерактивные системы обучения, а работа с комплектами Lego отвечает данным требованиям.

– Анализе социальных проблем и социальном заказе в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. создаются положительные условия для развития компьютерных технологий и робототехники.

– Программа «RoboSenior» включает определенный объём теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является углубленным знакомством обучающихся с основами электро и

радиотехники, электроники и робототехники, а также ориентирует школьников на выбор профессии.

1.3 Отличительная особенность и новизна программы

Отличительной особенностью данной Программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей, таких как: робототехника, электротехника, программирование, конструирование.

Программа становится следующей ступенью в освоении программ научно-технической направленности и по окончании обучения в объединении, выпускники могут продолжить обучение по программам технической направленности более высокого уровня сложности.

В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Новизна Программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы с современными программными продуктами. Программа включает региональный компонент.

1.4 Цель программы

Цель программы – формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в области робототехники через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся средствами конструкторов Lego и современных компьютерных технологий.

1.5 Задачи программы

1. Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения научных задач:

- повысить уровень работы с комплектами Lego, с основами электротехники;
- повысить уровень знаний программирования комплектов Lego;
- научить создавать сложные проекты из комплектов Lego;
- получить навыки работы с механизмами и электрическими схемами;

2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций обучающихся в процессе самостоятельной деятельности:

- развить конструкторские навыки;
- развивать память, логическое мышление и пространственное воображение;
- развить самостоятельность и ответственность в выполняемой работе творческих проектов
- развивать информационную компетентность, навыки работы с различными источниками информации.

3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

- воспитывать коммуникативные навыки сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении;
- воспитать интерес к техническому виду творчества;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца.

1.6 Категория обучающихся

Программа разработана для обучающихся 9-13 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

В младшем школьном возрасте дети располагают значительными резервами развития. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения. Возраст 9-13 лет является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать опосредствованный характер и становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и возможности. Необходимо учитывать эти особенности при подборе материала и построении занятий. Преобладающие методы обучения: наглядно-образные, практические, частично поисковые, с опорой на опыт ребенка.

С учетом цели и задач содержание Программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. На первом этапе обучения у детей формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения, проводится работа по углублению усвоенного материала, освоение новых знаний, закрепление полученных

умений и навыков. На завершающем этапе обучения обучающиеся работают по собственному замыслу, над созданием собственного проекта и его реализацией. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

Оценка промежуточных результатов по темам заканчивается самостоятельной работой, где проверяются знания обучающего на понимание темы.

1.7 Сроки и режим реализации программы

Форма обучения по Программе – очная.

В исключительных случаях и в целях принятия мер, по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДО(О)П реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 144 часов. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом. Набор детей свободный, форма занятий групповая. Формирование групп 8-14 человек.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

1.8 Планируемые личностные результаты освоения программы

В процессе освоения Программы планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера.

Личностные – формирование soft skills, развитие социально и личностно значимых качеств, индивидуально-личностных позиций, ценностных ориентиров, межличностного общения, обеспечивающую успешность совместной деятельности.

Метапредметные – результатом изучения программы является освоение обучающимися универсальных способов деятельности,

применимых как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

Предметные – формирование навыков работы в области информационных технологий, развития технических способностей обучающихся через создание программ и компьютерных моделей, воспитание основ культуры труда, приобретение опыта творческой и проектной деятельности.

Ожидаемые результаты

Должны знать	Должны уметь
<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия электротехники и робототехники; – основные тенденции конструирования на примере Lego; – устройство и принцип функционирования микропроцессора в Lego и отдельных элементов; – структуру и принципы программирования микроконтроллеров Lego; 	<ul style="list-style-type: none"> – создавать продвинутые проекты из комплектов Lego по собственным схемам; – подключать и использовать различные элементы; – составлять программы для проекта Lego; – самостоятельно искать нужную информацию из разных источников, для проектирования проекта; – разрабатывать, проектировать и анализировать собственные проекты, а также модели роботов.

2. Содержание программы

2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2020 г.

Окончание учебного года: 31.05.2021 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 144 часа

Группа	Дни недели	Время проведения занятий
RS	Понедельник	17:00-17:45, 18:00-18:45
	Четверг	17:00-17:45, 18:00-18:45

№	Разделы	Группа	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	RS	03.09.2020	2
2	Робот – исследователь ландшафта	RS	07.09.2020-01.10.2020	16
3	Робот-сортировщик мусора	RS	05.10.2020-29.10.2020	16
4	Робот-художник	RS	02.11.2020-26.11.2020	16

5	Основы исследовательской деятельности	RS	30.11.2020-22.02.2021	46
6	Основы разработки и защиты проектов	RS	25.02.2021-17.05.2021	46
7	Итоговое занятие	RS	20.05.2021	2

Механизм контроля за реализацией программы

№	Название темы	Формы контроля
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Тестирование
2	Робот – исследователь ландшафта	Групповые соревнования
3	Робот-сортировщик мусора	Групповые соревнования
4	Робот-художник	Групповые соревнования
5	Основы исследовательской деятельности	Опрос, тестирование
6	Основы разработки и защиты проектов	План проекта, консультации, предзащита проекта
7	Итоговое занятие	Защита проектов

2.2 Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1
2.	Робот – исследователь ландшафта	16	4	12
3.	Робот-сортировщик мусора	16	4	12
4.	Робот-художник	16	4	12
5.	Основы исследовательской деятельности	46	22	24
6.	Основы разработки и защиты проектов	46	25	21
7.	Итоговое занятие	2	1	1
	ВСЕГО	144	61	83

2.3 Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 часа)

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: презентация, результаты квест-игры.

Раздел 2. Робот – исследователь ландшафта. (16 часов)

Теория. Основные типы роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов в ходе исследования ландшафта. Поиск готовых решений. Анализ ситуации.

Практика. Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: наблюдения, презентация, проведение мини конкурса.

Раздел 3. Робот-сортировщик мусора. (16 часов)

Теория. Исследование проблемы сортировки мусора в России и зарубежных странах. Поиск готовых решений. Анализ ситуации. Предложение собственного решения.

Практика. Создание собственной конструкции робота и управляющей программы. Тестирование системы

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

Раздел 4. Робот-художник. (16 часов)

Теория. Изучение возможностей образовательного конструктора для применения для автоматизированного создания рисунков. Поиск готовых решений. Анализ ситуации. Предложение собственного решения.

Практика. Создание собственной конструкции робота и управляющей программы. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

Раздел 5. Основы исследовательской деятельности. (46 часов)

Теория. Задачи исследователя в области робототехники. Изучение методов наблюдения и оценки явления. Анализ проблемы и предложение решения.

Практика. Совершенствование себя как молодого ученого. Поиск тем, где еще не затронуты проблемы в науке.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, защита проектов.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий, защита проектов.

Раздел 6. Основы разработки и защиты проектов. (46 часов)

Теория. Изобретатель – как ячейка инновации. Понимание эффективности работы в команде. Основы организации планирования проекта.

Практика. Формирование изобретательских групп. Создание идеи и реализация проекта. Подготовка к защите.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, защита проектов.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий, защита проектов.

Раздел 7. Итоговое занятие (2 часа)

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение воспитанников.

Формы проведения занятий: рассказ, тестирование.

Формы подведения итогов: творческий отчет, результаты тестирования.

3. Календарно-тематическое планирование

№	Дата Группа RS	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля
				Теория	Практика		
1. Введение в образовательную программу, техника безопасности, 2ч.							
1.	03.09	2	Значение техники в жизни человека. Инструктаж по технике безопасности.	Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.	Квест-игра: «Лаборатория робототехники»	Рассказ, экскурсия	Блиц- опрос
2. Робот – исследователь ландшафта, 16ч.							
2.	07.09	2	Сборка экспериментального робота с помощью образовательного конструктора MINDSTORMS EV3	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Конструирование робота из предложенных материалов	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
3.	10.09 14.09 17.09 21.09	12	«Робот-исследователь ландшафта». Погружение в кейс. Ситуация. Технология	Какие бывают роботы, технологическая составляющая сборки специализированных	Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа

	24.09 28.09		изготовления робота	роботов, практическое применение роботов в ходе исследования ландшафта	в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам		
4.	01.10	2	Итоги решения кейса №1	-	Испытание роботов на экологической тропе с оценкой окружающей среды для дальнейшей реализации проекта экологической тропы.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
3. Робот-сортировщик мусора, 16ч.							
5.	05.10	2	«Робот-сортировщик мусора». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
6.	08.10 12.10 15.10 19.10 22.10 26.10	12	Выполнение кейса «Робот-сортировщик мусора». Варианты решения проблемы.	Изготовление робота	Порядок выполнения работы, материалы. Объяснение порядка выполнения работы.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
7.	29.10	2	Итоги решения кейса №2	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа

4. Робот-художник, 16ч.							
8.	02.11	2	«Робот-художник». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
9.	05.11 09.11 12.11 16.11 19.11 23.11	12	Выполнение кейса «Робот-художник». Варианты решения проблемы.	Изготовление робота	Порядок выполнения работы, материалы. Объяснение порядка выполнения работы.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
10.	26.11	2	Итоги решения кейса №3	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
5. Основы исследовательской деятельности, 46ч.							
11.	30.11 03.12 07.12 10.12 14.12 17.12 21.12 24.12	16	Поиск проблем и кейсов в области робототехники	Проблемы использования роботов в жизни человека	Сравнительный анализ решений	Лекция, индивидуальные исследования	Беседа, план исследований
12.	28.12 31.12 11.01 14.01 18.01 21.01	14	Формирование выводов анализа решений	Методы оценки реализации и полезности идеи	-	Коллективные исследования	Выводы анализа

	25.01						
13.	28.01 01.02 04.02 08.02 11.02 15.02 18.02 22.02	16	Формирование предварительного плана проекта	-	Создание плана проекта	Практическое занятие	План проекта
6. Основы разработки и защиты проектов, 46ч.							
14.	25.02 01.03	4	Постановка технического задания	Техническое задание, цели и задачи, критерии выполнения задания	Формирование необходимых условий выполнения проекта	Лекция	Беседа
	04.03 11.03 15.03 18.03 22.03 25.03 29.03 01.04 05.04 08.04 12.04	22	Реализация проекта	Консультации с педагогом	Выполнение проекта	Практическое занятие	План проекта
15.	15.04 19.04 22.04 26.04	8	Тестирование	Консультации с педагогом	Испытание проекта	Практическое занятие	План проекта
16.	29.04 03.05 06.05 10.05	8	Основы выступления и защиты проектов	Консультации с педагогом	-	Консультация	План проекта

17.	13.05 17.05	4	Предзащита проекта	-	Предзащита проекта педагогу дополнительно образования	Защита проекта	Презентация, эксперимент
<i>7. Итоговое занятие, 2ч.</i>							
18.	20.05	2	Подведение итогов. Промежуточная аттестация	Тестирование	Сборка робота	Тестирование	Тест, беседа

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1 Учебно-методические средства обучения.

В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

Приемы образовательной деятельности:

- наглядный (чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- научно-исследовательская работа,
- проектная работа,
- квесты,
- кейсы.

Основные образовательные процессы: решение кейсов и практических заданий, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций, проведение лекций и экскурсий, знакомство с работой на специализированном оборудовании.

4.2 Материально-техническое обеспечение Программы

Материально-техническая база государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», детского технопарка «Кванториум»: кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика; набор простых механизмов 9689; робототехнический комплект начального уровня; ресурсный набор начального уровня.

4.3 Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

– технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

– проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

4.4 Основные формы деятельности

– познание и учение: освоение знаковых форм описания всеобщих законов и отношений; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;

– общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;

– творчество: освоение нормы реалистического изображения (как реальных, так и воображаемых объектов, сюжетов и ситуаций);

– труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

4.5 Форма организации учебных занятий

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, праздники, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

– беседа,

– практическая работа,

- коллективные и индивидуальные исследования,
- самостоятельная работа,
- консультация.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

5 Формы контроля и оценочные материалы

5.1 Формы контроля

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.

Система контроля результатов освоения программы включает:

- наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;
- формирование навыка слушателя: ответы на вопросы по тексту, иллюстрирование текста;
- взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

- промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.
- итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

Текущий контроль – это оценка активности работы, краткие отчеты и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п.;

Итоговый контроль: в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях обучающиеся представляют итоговый отчет с научным докладом в виде презентации результатов своей научно-исследовательской работы.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные ребятами практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции обучающихся.

5.2. Промежуточная аттестация

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Критерии оценки промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающегося за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.

Теоретическая часть. Представляет собой 10 тематических вопросов. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 3 балла.

Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. Максимум – 30 баллов.

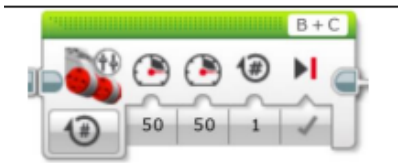
Практическая часть. Представляет собой сборку работа. Максимум - 70 баллов.

Время проведения аттестации – 1,5 часа. Состоит из двух частей.

Задания промежуточной аттестации:

Теоретическая часть:

1. Какие 5 режимов работы моторов доступны с помощью программного блока управления моторами?
2. Можете назвать четыре типа программных блоков, отвечающих за движение?
3. Укажите название программного блока



4. Укажите название программного блока



5. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



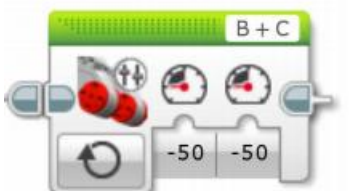
6. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



7. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



8. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



9. Как поведет себя робот?



10. Какой датчик измеряет самое большое расстояние?

Практическая часть: собрать и запрограммировать робота для соревнований «Сумо»

Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273.
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

Список рекомендованной литературы для обучающихся

1. Бейктал Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.
4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014г.
5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016г.
6. Монк С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.
7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.
8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.
9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012г.
10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

КЕЙС № 1

Тема занятия/Название кейса	«Робот-исследователь ландшафта»
Количество часов	16
Пояснительная записка	<p><i>Целями данного модуля являются:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) <p>Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам.</p> <p>Вспомогательные ресурсы и материалы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	<ol style="list-style-type: none"> 1) Проектор 2) Компьютер 3) Наборы конструкторов 4) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	Сборка экспериментального робота с помощью образовательного конструктора MINDSTORMS EV3	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов в ходе исследования ландшафта
2-7	«Робот-исследователь ландшафта». Погружение в кейс. Ситуация. Технология изготовления робота	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Ознакомление с современными достижениями робототехники и науки в области изучения ландшафта, почвы. Изучение конструкций роботов применяемых в существующих системах.
8	Итоги решения кейса №1	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

КЕЙС № 2

Тема занятия/Название кейса	«Робот-сортировщик мусора»
Количество часов	16
Пояснительная записка	<p><i>Целями данного модуля являются:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) <p>Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам.</p> <p>Вспомогательные ресурсы и материалы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	<ol style="list-style-type: none"> 5) Проектор 6) Компьютер 7) Наборы конструкторов 8) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	«Робот-сортировщик мусора». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов для сортировки мусора. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Робот-сортировщик мусора». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Ознакомление с современными достижениями робототехники и науки в области сортировки мусора. Изучение конструкций роботов применяемых в существующих системах.
8	Итоги решения кейса №2	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

КЕЙС № 3

Тема занятия/Название кейса	«Робот-художник»
Количество часов	16
Пояснительная записка	<p><i>Целями данного модуля являются:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) <p>Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам.</p> <p>Вспомогательные ресурсы и материалы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	<ol style="list-style-type: none"> 9) Проектор 10) Компьютер 11) Наборы конструкторов 12) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	«Робот-художник». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов для создания рисунков. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Робот-художник». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Ознакомление с современными достижениями робототехники и науки в области художественной деятельности. Изучение конструкций роботов применяемых в существующих системах.
8	Итоги решения кейса №3	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.