

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом
ГАУ ДПО ИРО ОО
Протокол № 9 от 01.07. 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО
_____ С.В. Крупина
Приказ № 294 от 02.07. 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ПОДВОДНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:
Баловнева Кристина Александровна,
педагог дополнительного образования

Оренбург, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.1.1.	Актуальность программы	4
1.1.2.	Объем и сроки освоения программы	4
1.1.3.	Формы организации образовательного процесса	4
1.1.4.	Режим занятий	4
1.1.5.	Цель и задачи программы	5
1.1.6.	Планируемые результаты освоения программы	5
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	7
2.1.	Календарный учебный график	7
2.2.	Условия формирования групп	7
2.3.	Материально-техническое обеспечение	7
2.4.	Учебный план	7
2.4.1.	Содержание учебного плана	8
2.5.	Рабочая программа	10
2.6.	Рабочая программа воспитания	13
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	13
2.7.	Формы контроля и аттестации	14
2.8.	Оценочные материалы	15
2.9.	Методические материалы	20

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 04.08.2023 года № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с

«Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);

- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

- Закон Оренбургской области от 06.09.2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;

- Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 № 921-пп «Об утверждении государственной программы Оренбургской области «Развитие системы образования Оренбургской области».

1.1.1. Актуальность программы

Актуальность программы обоснована ее практической значимостью. В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

1.1.2. Объем и сроки освоения программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Подводная роботехника» рассчитана на один год обучения – 128 часов.

1.1.3. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очно-заочная.

1.1.4. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 4 часа.

1.1.5. Цель и задачи программы

Цель развитие конструктивного мышления посредством сборки и проектирования подводной робототехники.

Задачи:

Воспитывающие:

- формировать осознание гражданской идентичности;
- формировать готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению; осознавать ценность самостоятельности и инициативы;
- развивать мотивацию к целенаправленной социально значимой деятельности;
- формировать внутреннюю позицию личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

Развивающие:

- формировать осознание межпредметных понятий, которые связывают знания из различных учебных предметов (математика, физика, труд, ИЗО) в целостную научную картину мира и универсальные учебные действия;
- способствовать их использованию в учебной, познавательной и социальной практике;
- развивать готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- формировать навыки работы с информацией: восприятие и создание информационных текстов в различных форматах, в том числе цифровых, с учётом назначения информации и её целевой аудитории.

Обучающие:

- обучить навыкам работы с различными техническими инструментами и оборудованием;
- обучить методам и средствам выполнения технических расчётов, вычислительных и графических работ при проектировании роботов;
- формировать специальные знания, умения и навыки технического мастерства, с учетом современных технологий;
- обучить решению заданий повышенного уровня сложности;
- обучить различным приемам поиска научной информации;
- формировать знания о правилах поведения, тактике действий на различных мероприятиях и конкурсах.

1.1.6. Планируемые результаты освоения программы

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: личностный, метапредметный и предметный, что позволяет определить динамическую картину развития обучающихся.

Личностные

В результате обучения по программе обучающийся:

- проявляет осознание российской гражданской идентичности;
- проявляет готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению; осознание ценности самостоятельности и инициативы;
- владеет мотивацией к целенаправленной социально значимой деятельности;
- проявляет внутреннюю позицию личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

Метапредметные

В результате обучения по программе обучающийся:

- владеет межпредметными понятиями, которые связывают знания из различных учебных предметов (ИЗО, черчение, математика) в целостную научную картину мира и универсальные учебные действия;
- проявляет способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике;
- проявляет готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- владеет навыками работы с информацией: восприятие и создание информационных текстов в различных форматах, в том числе цифровых, с учётом назначения информации и её целевой аудитории.

Предметные

В результате обучения по программе обучающийся:

знает:

- о методах и средствах выполнения технических расчётов, вычислительных и графических работ при проектировании роботов;
- о различных приемах поиска научной информации;
- о правилах поведения, тактике действий на различных мероприятиях и конкурсах;

умеет:

- работать с различными техническими инструментами и оборудованием;
- использовать специальные знания, умения и навыки технического мастерства, с учетом современных технологий;
- решать задания повышенного уровня сложности.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Начало занятий – 1 октября.

Окончание занятий – 31 мая.

Праздничные неучебные дни: 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 8 мая, 9 мая.

Каникулы: 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – в период с 23 по 30 декабря.

Срок проведения итоговой аттестации – в период с 26 по 31 мая.

2.2. Условия формирования групп

Занятия по программе проводятся в разновозрастных группах. В группы принимаются обучающиеся в возрасте от 11 до 15 лет.

2.3. Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения, площадки: учебный кабинет.
2. Оснащение кабинета: мебель – стол для педагога, ученические парты и стулья, шкафы, стеллажи, бассейн.
3. Техническое оборудование – компьютер, принтер, проектор, экран, доска, 3D-принтер.
4. Инструменты и материалы для занятий: паяльник, провода, моторчики, пластиковые трубы, макетная плата, эпоксидная смола, герметик, конструктор, отвертка, олово, мультиметр, воск, изолента.

2.4. Учебный план

Название раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля и аттестации
Вводное занятие	2	1	1	Беседа, входная диагностика (викторина)
1. Введение в подводную робототехнику	6	4	2	Опрос, практическая работа
2. Конструкция подводного робота	74	26	48	Опрос, практическая работа, промежуточная аттестация (контрольные задания)
3. Сборка робота к соревнованиям	18	6	12	Опрос, практическая работа
4. Отработка полного цикла в бассейне	26	8	18	Опрос, практическая работа
Итоговое занятие	2	0	2	Итоговая аттестация (соревнования)
ИТОГО:	128	45	83	

2.4.1. Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): организационные вопросы. Инструктаж по вопросам комплексной безопасности (антитеррористической и противопожарной направленностей, о порядке действий населения при звучании сигнала «Воздушная тревога», о правилах поведения вблизи водоемов, железнодорожного полотна, автодороги, в местах массового пребывания).

Практика (1 час): игровой практикум на знакомство с группой. Входная диагностика (викторина).

РАЗДЕЛ 1. «ВВЕДЕНИЕ В ПОДВОДНУЮ РОБОТОТЕХНИКУ» (6 Ч.)

Тема 1.1. Введение в подводную робототехнику (6 часов)

Теория (4 часа): знакомство с целями и задачами раздела «Подводная робототехника».

Практика (2 часа): знакомство с оборудованием, викторина «Проверь себя».

РАЗДЕЛ 2. «КОНСТРУКЦИЯ ПОДВОДНОГО РОБОТА» (74 Ч.)

Тема 2.1. Движительный комплекс робота (18 часов)

Теория (8 часов): знакомство с целями и задачами раздела «Конструкция подводного робота». Знакомство с движительной системой робота.

Практика (10 часов): пайка проводов подключения. Виды соединения. Герметизация подводного аппарата. Лужение провода. Виды соединения. Соединения проводов пайкой.

Самостоятельная работа: особенности проектирования и управления работой движителей роботов.

Тема 2.2. Оборудование подводного робота (20 часов)

Теория (6 часов): обзор набора для изготовления кабель-троса. Определение понятия «кабель-трос», его состав и применение. Электронные устройства. Переменный и постоянный ток и их отличия.

Практика (14 часов): пайка разъемов. Изоляция разъемов. Герметизация пенетратора. Изготовление кабеля. Работа с мультиметром. Проверка целостности проводников. Проверка контроллера шилда и связи.

Тема 2.3. Полезная нагрузка робота (16 часов)

Теория (6 часов): создание эскиза робота в 3D редакторе. Создание эскиза полезной нагрузки робота в 3D редакторе. Экспорт модели для использования в различных редакторах.

Практика (10 часов): разработка полезной нагрузки. Работа с соленоидом.

Тема 2.4. Системы управления (10 часов)

Теория (4 часа): управление подводным роботом. Изучение работы с джойстиком. Кнопки управления.

Практика (6 часов): сборка аппарата.

Самостоятельная работа: подробно изучить команды, задающие движение роботу.

Тема 2.5. Управление подводным роботом (8 часов)

Теория (2 часа): техника безопасности при спуске робота в бассейн.

Практика (6 часов): отладка робота на воздухе. Спуск тренировочного робота в воду. Управление подводным роботом.

Тема 2.6. Итоговое занятие по разделу «Конструкция подводного робота» (2 часа)

Практика (2 часа): промежуточная аттестация (контрольные задания).

РАЗДЕЛ 3. «СБОРКА РОБОТА К СОРЕВНОВАНИЯМ» (18 Ч.)

Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию (16 часов)

Теория (6 часов): обсуждение возможных рисков при сборке робота. Сборка конструктора MiddleROV.

Практика (10 часов): закрепление на роботе полезной нагрузки.

Самостоятельная работа: самостоятельное проектирование модели на заданную тему.

Тема 3.2. Итоговое занятие по разделу «Сборка робота к соревнованиям» (2 часа)

Практика (2 часа): круглый стол. Обсуждение работы робота. Поиск ошибок. Решение.

РАЗДЕЛ 4. «ОТРАБОТКА ПОЛНОГО ЦИКЛА В БАССЕЙНЕ» (26 Ч.)

Тема 4.1. Сборка робота к соревнованию (26 часов)

Теория (8 часов): оптимизация процессов. Планирование командной работы у бассейна. Повторения правил техники безопасности.

Практика (18 часов): отработка навыков командной работы при заплыве.

Итоговое занятие (2 часа)

Практика (2 часа): итоговая аттестация (соревнования).

2.5. Рабочая программа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наименование дополнительной общеразвивающей программы, к которой составлена рабочая программа	Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Подводная робототехника» (1 год, 128 часов), авторы - составители: Кусниязов М.М., Баловнева К.А.
Форма обучения	Очно-заочная
Место реализации	Программа реализуется на базе МОАУ «СОШ № 35» г. Оренбурга на основе сетевого договора
Перечень значимых мероприятий муниципального, регионального, всероссийского уровня, международного уровня, где обучающиеся смогут продемонстрировать результаты освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> - Региональные и Всероссийские соревнования по подводной робототехнике - Robbo Scretch олимпиада - текущие конкурсы технической направленности муниципального уровня

Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по программе	Форма проведения занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
1.	Вводное занятие	2	Комбинированное занятие	<ul style="list-style-type: none"> - иметь мотивацию на обучение по программе; - знать правила комплексной безопасности
1. Раздел «ВВЕДЕНИЕ В ПОДВОДНУЮ РОБОТОТЕХНИКУ»		6		Обучающийся будет:
2.	Тема 1.1. Введение в подводную робототехнику	2	Теоретическое занятие	- знать цели и задачи раздела «Подводная робототехника»
3.	Тема 1.1. Введение в подводную робототехнику	2	Теоретическое занятие	- уметь пользоваться оборудованием
4.	Тема 1.1. Введение в подводную робототехнику	2	Практическое занятие	- принимать участие в викторине «Проверь себя»
2. Раздел «КОНСТРУКЦИЯ ПОДВОДНОГО РОБОТА»		74		Обучающийся будет:
5.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Теоретическое занятие	- знать о назначении и характеристике движительной системы, способы конструирования движительной системы, виды соединений проводов пайкой;
6.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Практическое занятие	- уметь паять провода в конструкции робота;
7.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Теоретическое занятие	- уметь выполнять различные виды соединений, оценивать характеристики водопроницаемости, герметизировать корпус робота и соединения проводов, выполнять лужение провода
8.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Практическое занятие	
9.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Теоретическое занятие	
10.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Практическое занятие	
11.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Теоретическое занятие	
12.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Практическое занятие	

13.	Тема 2.1. Движительный комплекс робота	2	Практическое занятие		
14.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Теоретическое занятие		
15.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Практическое занятие	<ul style="list-style-type: none"> - знать понятие «кабель-трос»; - знать о составе кабель-троса и его применении, виды токов и их отличия; - уметь паять разъемы, герметизировать панетратор, работать с мультиметром, проверять целостность проводников 	
16.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Теоретическое занятие		
17.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Практическое занятие		
18.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Теоретическое занятие		
19.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Практическое занятие		
20.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Практическое занятие		
21.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Практическое занятие		
22.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Практическое занятие		
23.	Тема 2.2. Оборудование подводного робота	2	Практическое занятие		
24.	Тема 2.3. Полезная нагрузка робота	2	Теоретическое занятие		<ul style="list-style-type: none"> - знать основы работы с 3D-редактором, способы обмена данными между различными редакторами; - уметь работать с соленоидом, оценивать полезную нагрузку
25.	Тема 2.3. Полезная нагрузка робота	2	Практическое занятие		
26.	Тема 2.3. Полезная нагрузка робота	2	Теоретическое занятие		
27.	Тема 2.3. Полезная нагрузка робота	2	Практическое занятие		
28.	Тема 2.3. Полезная нагрузка робота	2	Практическое занятие		
29.	Тема 2.3. Полезная нагрузка робота	2	Практическое занятие		
30.	Тема 2.3. Полезная нагрузка робота	2	Теоретическое занятие		
31.	Тема 2.3. Полезная нагрузка робота	2	Практическое занятие		
32.	Тема 2.4. Системы управления	2	Теоретическое занятие	<ul style="list-style-type: none"> - уметь управлять роботом с помощью джойстика; - уметь собирать аппарат из составных частей 	
33.	Тема 2.4. Системы управления	2	Практическое занятие		
34.	Тема 2.4. Системы управления	2	Практическое занятие		
35.	Тема 2.4. Системы управления	2	Теоретическое занятие		
36.	Тема 2.4. Системы управления	2	Практическое занятие		
37.	Тема 2.5. Управление подводным роботом	2	Теоретическое занятие	<ul style="list-style-type: none"> - знать о правилах техники безопасности при спуске робота в бассейн; - уметь производить отладку робота на воздухе и спускать его в воду 	
38.	Тема 2.5. Управление подводным роботом	2	Практическое занятие		
39.	Тема 2.5. Управление подводным роботом	2	Практическое занятие		
40.	Тема 2.5. Управление подводным роботом	2	Практическое занятие		

41.	Тема 2.6. Итоговое занятие по разделу «Конструкция подводного робота»	2	Практическое занятие	- уметь работать с роботом в бассейне
3. Раздел «СБОРКА РОБОТА К СОРЕВНОВАНИЯМ»		18		Обучающийся будет:
42.	Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию	2	Теоретическое занятие	- знать о рисках при сборке робота, состав конструктора MiddleROV; - уметь работать на конструкторе MiddleROV с использованием полезной нагрузки
43.	Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию	2	Теоретическое занятие	
44.	Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию	2	Практическое занятие	
45.	Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию	2	Практическое занятие	
46.	Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию	2	Теоретическое занятие	
47.	Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию	2	Практическое занятие	
48.	Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию	2	Практическое занятие	
49.	Тема 3.1. Сборка робота к соревнованию	2	Практическое занятие	
50.	Тема 3.2. Итоговое занятие по разделу «Сборка робота к соревнованиям»	2	Практическое занятие	
4. Раздел «ОТРАБОТКА ПОЛНОГО ЦИКЛА В БАССЕЙНЕ»		26		
51.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Теоретическое занятие	- знать способы оптимизации процессов; - уметь планировать работу в команде; - уметь работать в команде для достижения общей цели
52.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Теоретическое занятие	
53.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Теоретическое занятие	
54.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Теоретическое занятие	
55.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
56.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
57.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
58.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
59.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
60.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
61.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
62.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
63.	Тема 4.1. Отладка робота, настройка в бассейне	2	Практическое занятие	
64.	Итоговое занятие	2	Практическое занятие	
Всего часов:		128		

2.6. Рабочая программа воспитания

1. Цель воспитания – формирование творческого мышления, развитие практических и трудовых навыков, внимательности; воспитание вежливости во взаимоотношениях при работе в команде.

Особенности организуемого воспитательного процесса: реализация программы будет способствовать формированию важной потребности в техническом творчестве. Достичь этого можно лишь при четкой организации процесса воспитания, его непрерывности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков.

2. Виды, формы и содержание деятельности

Работа с коллективом обучающихся:

- формирование безопасного творческого мышления;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе выполнения практических и творческих компетенций;
- содействие формированию активной гражданской позиции.

Работа с родителями:

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов, приглашение на концерты, праздники, соревнования и т.д.);

3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

Результат воспитания – сформированность творческого мышления, практических и трудовых навыков; внимательности и вежливости во взаимоотношениях при работе в команде.

2.6.1. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	Урок цифры	ноябрь	Развитие у обучающихся цифровых компетенций и ранней профориентации
2	Эстетическое воспитание	Реализация проекта «#ЭкоДело35»	ноябрь	Повышение экологической культуры и ответственного поведения в сфере экологии и защиты окружающей среды

3	Духовно-нравственное воспитание	День родной школы	февраль	Повышение преемственности поколений выпускников
4	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Спортивно-оздоровительная акция «Будь здоров!»	март	Участие всех детей в акции «Будь здоров!»
5	Ценности научного познания	Школьная неделя высоких технологий и техно-предпринимательства	март	Коллоквиум с инженерными классами школы
6	Ценности научного познания	Всероссийский открытый урок «Основы безопасности и защиты Родины» (день пожарной охраны)	апрель	Участие всех детей в тренировке по эвакуации
7	Гражданское и патриотическое воспитание	День Победы	май	Участие всех детей в праздновании Дня Победы
8	Ценности научного познания	Профориентационные часы общения «Все профессии нужны, все профессии важны»	в течение года	Подготовка проектов детей (защита)
9	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Профилактика вредных привычек	в течение года	Организация и работа волонтерского отряда по профилактике вредных привычек
10	Трудовое воспитание	Трудовые акции	в течение года	Участие в общешкольных субботниках

2.7. Формы контроля и аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма:

– викторина.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

– беседа;

- опрос;
- практическая работа.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Форма:

- контрольные задания.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы (всего периода обучения по программе).

Форма:

- соревнования.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- материалы практических работ;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

2.8. Оценочные материалы

Входная диагностика (входной контроль)

Форма: викторина.

1. Что такое АНПА? (автономный обитаемый телеуправляемый аппарат)
2. Какие виды АНПА ты знаешь?
3. Робототехника – это..? (прикладная наука, занимающаяся разработкой программных продуктов)
4. Робот – это..? (автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма)
5. Кем было придумано слово "робот"? (Карелом Чапеком)
6. Роботы какого класса могут быть летающими, шагающими, плавающими и ползающими? (мобильные роботы)

Критерии оценивания:

низкий уровень – до 3 баллов;

средний уровень – 3-5 балла;

высокий уровень – 6 баллов.

Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы, а также стимулирования работы обучающихся, мониторинга результатов и подготовки к промежуточной аттестации. Текущий контроль осуществляется как в ходе теоретических занятий посредством введения в них элементов интерактива и беседы, так и в ходе выполнения практических работ. Во время практических работ педагог

осуществляет наблюдение за правильностью выполнения обучающимися инструкций и технологических карт к ним, а также отслеживает активность обучающихся в выполнении частично регламентированных и творческих заданий. Кроме наблюдения в ходе занятий текущий контроль фактического усвоения материала проводится с использованием информационных технологий, что позволяет оценить уровень практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация

Форма: контрольные задания.

Часть I. Ответить на вопросы, обосновать свой выбор.

1. Что первым делом учитывается при разработке робота с точки зрения электроники? (формат данных, передаваемых с датчиков)
2. Какой элемент связывает действия робота и показания датчиков между собой? (исполняющее устройство)
3. Что такое пенетратор? (ударный проникающий датчик, внедряющийся в грунт. Применяется для космических исследований. Состоит из трех частей: верхняя (для исследования поверхности планеты), средняя (для исследования верхнего слоя грунта) и нижняя, уходящая на тросах на 4 – 6 м в грунт для его исследования)
4. Какие виды изоляции подводных роботов ты знаешь?
5. Что входит в движительный комплекс подводного аппарата?
6. Какую полезную нагрузку ты создал для своего подводного робота?

Часть II. Выполнить анализ характеристик робота.

С помощью ПО считать данные показателей датчиков, указать способы повышения показателей для каждого узла робота.

Карта ответов:

№ вопроса	Верный ответ	Балл
1	Формат данных, передаваемых с датчиков	1
2	Исполняющее устройство	1
3	Ударный проникающий датчик, внедряющийся в грунт	2
4	Общая, частичная, замыкающая, соединительная	2
5	Маршевый движитель, вспомогательный движитель, гидромоторы	2
6	42 Дж	1

Критерии оценивания:

- низкий уровень – 1-3 балла;
- средний уровень – 4-6 баллов;
- высокий уровень – 7-9 баллов.

Итоговая аттестация

Соревнования проводятся в группах до 3-х человек. Каждая команда робототехников должна представить своего робота (презентация робота), далее выполнить задания: наземные испытания, знания техники безопасности, спуск в воду, маневрирование в воде, захват предметов в воде.

За каждый этап команда получает 2 балла, если полностью и без ошибок выполнили этап, 1 балл, если команда допускает незначительные ошибки, 0 баллов, если команда не знает характеристики робота, а также не может выполнить весь этап.

Критерии оценивания:

низкий уровень – 2-3 балла;
 средний уровень – 4-7 баллов;
 высокий уровень – 8-10 баллов.

Диагностические материалы

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;
 Метапредметные умения и навыки;
 Предметные умения и навыки;
 Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Викторина, контрольные задания
		- средний уровень (овладел более ½ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Соревнования
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков);	

		- высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работает самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)	
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)	
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	
Метапредметные результаты			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Наблюдение. Краткий ориентировочный тест (краткий отборочный тест, тест кот В.Н. Бузина, Э.Ф. Вандерлика) https://psytests.org/iq/kotB-run.html Наблюдение
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)	
		- высокий (работает самостоятельно)	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Диагностика коммуникативного контроля (М. Шнайдер) https://onlinetestpad.com/ru/test/1236-diagnostika-kommunikativnogo-kontrolya-m-shnajder
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Тренинг для подростков «Умение слушать» https://infourok.ru/trening-dlya-podrostkov-umenie-slushat-4060815.html

3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ); - средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков) - высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне) - средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам) - высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	Опросник коммуникативной толерантности В.В. Бойко https://psychiatry-test.ru/test/test-kommunikativnoj-tolerantnosti-v-v-bojko/ «Мой личностный рост» (Методика С.С. Кункевича) https://nsportal.ru/shkola/rasnoe/library/2018/12/03/metodika-s-s-kunkevich-moj-lichnostnyy-rost
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их) - средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию) - высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	«Оценка уровня школьной мотивации» Н.Г. Лускановой http://v702.ru/test/onlajn-anketa-oczenka-urovnya-shkolnoj-motivaczii-n-g-luskanova/

4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)

2.9. Методические материалы

Список основной литературы

1. Ревич, Ю.В. Электроника шаг за шагом. Практикум/Ю.В. Ревич – М.: Изд-во ДМК-ПРЕСС, 2021. – 260 с.
2. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей/С.А. Филиппов – СПб.: Наука, 2021. – 319 с.

Список дополнительной литературы

1. Агеев, М.Д. Автономные подводные роботы: системы и технологии. Институт проблем морских технологий / под общ.ред. акад. М.Д. Агеева, Л.В. Киселева, Ю.В. Матвиенко [отв. ред. Л.В. Киселев]. – Москва: Наука, 2011. – 398 с.
2. Бансявичюс, Р.Ю. Промышленные роботы для миниатюрных изделий / Р.Ю. Бансявичюс, А.А. Иванов, Н.И. Камышный и др. – М: Машиностроение, 1985. – 264 с.
3. Промышленные роботы в машиностроении: Альбом схем и чертежей: Учеб пособие для технических вузов / Ю.М. Соломенцев, К.П. Жуков, Ю.А. Павлов и др; Под общ ред Ю. М. Соломенцева – М.: Машиностроение, 1986. – 140 с.

Список цифровых ресурсов

1. Компьютерное зрение. OpenCV шаг за шагом [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robocraft.ru/blog/computervision/264.html>. – (Дата обращения: 20.06.2024).
2. Наборы микроэлектроники Arduino для школ с описанием параметров деталей [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://amperka.ru/> – (Дата обращения: 20.06.2024).
3. Научно-образовательная программа по механике, мехатронике и робототехнике и СУНЦ МГУ. – Довбыш С.А., Локшин Б.Я., Салмина М.А. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internat.msu.ru/about/istoriya/stati/45-let-shkole/nauchno-obrazovatel'naya-programma-po-mehanike-mehatronike-i-robototekhnike-i-sunts-mgu-dovbysh-s-a-lokshin-b-ya-salmina-m-a/> – (Дата обращения: 20.06.2024).
4. Программирование ArduinoFreeduino [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://robocraft.ru/robocraft/41> – (Дата обращения: 20.06.2024).
5. Сайт микроконтроллера Freeduino [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freeduino.ru>. – (Дата обращения: 20.06.2024).