

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное образовательное учреждение дополнительного
образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр
дополнительного образования детей Хабаровского края)»
Центр технического и цифрового образования «ТЕХНО-IT-куб»

Рассмотрена

на заседании научно-
методического совета Центра

Протокол № 3
«31» мая 2024 г.

Утверждаю

Генеральный директор
КГАОУ ДО РМЦ



М.В.Кацупий
2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Управляемая подводная робототехника. Надводная
робототехника. Навигационные системы»**

Возраст учащихся: 12 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: стартовый

Составитель:

Никоненко Максим Витальевич

педагог дополнительного
образования

г. Хабаровск,
2024 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
**«Управляемая подводная робототехника. Надводная
робототехника. Навигационные системы»**

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель
директора СП по УВР _____ / _____
название СППодпись Ф.И.О.

Методист ЦТЦО «ТЕХНО-ИТ-куб» _____ / Романова Е.В.
подпись Ф.И.О.

Составитель (составители) ДООП:

Никоненко М.В. _____ педагог дополнительного образования
Ф.И.О. подпись должность

Заключение: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соответствует требованиям к разработке ДООП и рекомендована к реализации решением ИМС от «___» ___ 20__ г., протокол № ____.

Нормативно-правовые основания для проектирования ДООП

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

4. - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 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»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

6. Устав краевого государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)».

Направленность программы – техническая;

Направление программы – программируемые водные дроны.

Уровень освоения – стартовый

Форма обучения: очная.

Актуальность программы

Учебный курс позволяет старшим школьникам собирать подводных-надводных роботов по собственному дизайну, программировать их на выполнение различных задач. Подводные-надводные аппараты, созданные по собственному замыслу, обладает датчиком положения под водой, что позволяет совместно с обработкой (распознаванием) данных видеосъемки осуществлять навигацию в подводном пространстве аналогично морским робототехническим системам, выполняющим реальные задачи.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает новизну программы.

Адресат программы

Возраст учащихся	Уровень	Состав группы (количество учащихся)
12 – 16 лет	стартовый	10 человек в группе

Режим занятий и объем программы

Наименование модуля	Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
Подводная робототехника. Надводная робототехника. Навигационные системы	1 год обучения	2 часа	2	4 часа	40	160 часов
Изучение английского	1 год обучения	2 часа	1	2 часа	40	80 часов
	Всего:					240 часов

Цель программы: Развитие навыков программирования и конструирования подводных-надводных робототехнических конструкций в процессе решения практических прикладных задач конкурсных или соревновательных мероприятий различного уровня.

Задачи программы:

Предметные:

- Ознакомить с основами программирования в визуальной среде программирования Arduino.
- Создать представление о проектно-исследовательской деятельности в области ИТ и методах организации творческого процесса при проектировании программных продуктов.
- Обучить конструированию подводных дронов.

Метапредметные:

- развивать алгоритмическое мышление у обучающихся;
- формировать умение работы в команде и публичной презентации проекта;
- развить основные понятия о современной организации высокотехнологичного производства;
- развить интерес к технике, программированию, высоким технологиям.

Личностные:

- развить самостоятельность и способность решать творческие, изобретательские и рационализаторские задачи;
- привить основные навыки производственно-трудовой деятельности.

Учебный план модуля «Подводная робототехника. Надводная робототехника. Навигационные системы»

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Подводный/надводный транспорт	18	11	7	Беседа
2	Раздел 2. 3D – моделирование	22	6	16	Опрос. Практическая работа
3	Раздел 3. Работа в воде	14	5	9	Беседа. Практическая работа
4	Раздел 4. Схемотехника	16	4	12	Опрос. Практическая работа (Приложение 1)
5	Раздел 5. Микроконтроллер Arduino	28	9	19	Опрос. Практическая работа (Приложение 1)
6	Раздел 6. Телеуправляемые подводные/надводные аппараты	46	9	37	Опрос. Практическая работа (Приложение 1)
7	Раздел 7 Испытание ТНПА	16	4	12	Практическая работа
	Итого	160	48	112	

2.2 Содержание учебной программы

Раздел 1. Подводный транспорт

Теория: Распространенные типы и виды использования современных подводных аппаратов. Мотивирующие факторы и ключевые исторические события в развитии подводного мира. Транспортные средства. Проблемы при проектировании подводных-надводных аппаратов и как их решить. Основные подсистемы рабочего класса подводных-надводных аппаратов.

Практика: Проектирование подводных-надводных аппаратов.

Раздел 2. 3D -моделирование.

Теория: Изучение программы Компас 3D. Регистрация на сайте. Прохождение уроков, обучение начальным навыком моделирования.

Практика: Самостоятельное проектирование моделей на заданную тему. Создание собственного проекта.

Раздел 3. Работа в воде

Теория: Физические свойства воды и отличия от свойств воздуха. Проблемы и возможности при проектировании подводных-надводных аппаратов.

Практика: Изменения физических и биологических свойств воды при погружении в воду. Проект в Компас 3D.

Раздел 4. Схемотехника

Теория: Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.

Практика: Основы пайки. Техника безопасности. Работа с паяльником.

Раздел 5. Микроконтроллер Ардуино

Теория: Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел. Использование датчика в программировании Ардуино.

Практика: Создание собственных функций и их использование. Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции.

Раздел 6. Телеуправляемые подводные/надводные аппараты

Теория: Структура и материалы, тестирование корпуса под давлением, плавучесть, устойчивость и балласт.

Практика: Перемещение и маневрирование. Система питания подводных-надводных аппарата. Навигация и управление. Гидравлика и полезная нагрузка.

Раздел 7. Испытания ТНПА

Теория: Работа движителей. Особенности программирования.

Практика: Программирование робота. Запуск робота по заданным параметрам.

Учебный план модуля «Изучение английского»

№ п\п	Тема занятий	Кол-во часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Мир вокруг меня.	2	1	1	Беседа
2	Постановка произношения. Типы чтения в английском языке, чтение буквосочетаний.	4	1	3	Беседа
3	Качества. Личная информация.	2	1	1	Беседа
4	Моя семья. Конструкция «Have got...»	4	1	3	Беседа
5	Животные. Логические игры.	2	1	1	Беседа
6	Present Simple, утверждение, отрицание, вопросы и ответы	4	1	3	Беседа
7	Дни недели.	2	1	1	Беседа
8	Месяцы и сезоны.	2	1	1	Беседа
9	Время. Даты	2	1	1	Беседа
10	Предлоги места и направления.	4	1	1	Беседа
11	Занимательная математика.	4	1	1	Беседа
12	Геометрические фигуры.	4	1	1	Беседа
13	Технический английский. Инструменты и их назначение.	4	1	3	Беседа
14	Технический английский. Материалы и их свойства.	4	1	3	Беседа
15	Компьютеры в жизни людей. Компьютер и его части. Программное обеспечение.	4	1	3	Беседа
16	Название деталей и элементов сборки. Инструкция.	4	1	3	Беседа
17	Технические термины в робототехнике. «Что может мой домашний робот?».	4	1	3	Беседа
18	Выполнение проектов, презентаций олимпиадных заданий.	4	1	3	Беседа
	Итого	80	18	62	

1.5. Содержание учебного плана

Раздел 1. Мир вокруг меня.

Теория: Знакомство с целями и задачами курса, правилами техники безопасности и личной гигиены, организацией рабочего места, правилами поведения в кабинете, техникой противопожарной безопасности. Спряжение глагола «to be».

Практика: Ответы на вопросы педагога. Составление диалогов на тему «Знакомство» на англ. языке. Этикетные формы приветствия, прощания, ответы на вопросы о себе.

Раздел 2. Постановка произношения. Типы чтения в английском языке, чтение буквосочетаний.

Теория: Алфавит. Гласные и согласные. Правила чтения гласных в открытом и закрытом слоге. Чтение буквосочетаний.

Практика: Упражнения на чтение. Отработка форм повелительного наклонения в упражнениях и дидактических играх.

Раздел 3. Качества. Личная информация.

Теория: Прилагательные для описания внешности и качества характера. Повторение цветов. Описание себя и друга.

Практика: Упражнения на чтение. Грамматические упражнения. Творческая работа.

Раздел 4. Моя семья. Конструкция «Have got...»

Теория: Повторение лексики по теме «Семья», грамматической конструкции I have got/ I haven't got.

Практика: Грамматические упражнения. Представление семьи.

Раздел 5. Животные. Логические игры.

Теория: Повторение названий домашних и лесных животных, животных зоопарка, модального глагола “can” в вопросительной, отрицательной и утвердительной форме.

Практика: Рассказ о своем питомце или о любом диком или домашнем животном, игры, шарады, кроссворды.

Раздел 6. Present Simple, утверждение, отрицание, вопросы и ответы

Теория: Утвердительное, отрицательное и вопросительное предложение в настоящем времени (Present Simple).

Практика: выполнение упражнений. Грамматический тест.

Раздел 7. Дни недели.

Теория: Повторение названий дней недели, заучивание песни.

Практика: Вопросно-ответная беседа: «Что ты делаешь в понедельник, вторник...?»

Раздел 8. Месяцы и сезоны.

Теория: Название сезонов, месяцев и правила их написания с заглавной буквы. Разучивание песни.

Практика: Устное высказывание о временах года с опорой на текст, картинку, отдельные высказывания. Рассказ – мое любимое время года.

Раздел 9. Время. Даты

Теория: Повторение выражений времени в английском языке, разучивание песни. Просмотр видео по теме занятия.

Практика: Отработка вопроса «Который час?» и ответов на него в упражнениях. Рассказ – Мой рабочий день с использованием временных отрезков.

Раздел 10. Предлоги места и направления.

Теория: Знакомство с основными предлогами: на, под, рядом, между, слева, справа, напротив, сзади, перед, вперед, прямо, назад, вверх, вниз через и т.д.

Практика: Лексические и грамматические упражнения, вопросно-ответная беседа. Дидактическая игра.

Раздел 11. Занимательная математика.

Теория: Повторение количественных и порядковых числительных. Знакомство с математическими действиями: сложением, вычитанием, умножением, делением.

Практика: Отработка форм в устных и письменных упражнениях и кроссвордах. Дидактическая игра «Чей это номер телефона?».

Раздел 12. Геометрические фигуры.

Теория: Знакомство с основными геометрическими фигурами и формами предметов.

Практика: Отработка форм в устных и письменных упражнениях и кроссвордах.

Раздел 13. Технический английский. Инструменты и их назначение.

Теория: Знакомство с названиями основных инструментов: отвертка, стамеска, гаечный ключ, пила, молоток, гайка, гвоздь, шуруп, болт, кабель, вилка, антенна, переходник и т.д. Применение инструментов: забить, отпилить, открутить, закрутить, затянуть...и т.д.

Практика: Лексические упражнения, вопросно-ответная беседа. Тест.

Раздел 14. Технический английский. Материалы и их свойства.

Теория: Знакомство с названиями основных материалов: дерево, пластик, металл, стекло и их свойствами: твердость, прочность, легкость, колкость, мягкость и т.д.

Практика: Лексическо-грамматические упражнения, вопросно-ответная беседа. Тест.

Раздел 15. Компьютеры в жизни людей. Компьютер и его части.

Программное обеспечение.

Теория: Знакомство с терминологией по теме. Чтение текста.

Практика: Лексические упражнения, вопросно-ответная беседа. Тест.

Раздел 16. Название деталей и элементов сборки. Инstrukция.

Теория: Знакомство с названиями деталей скейтборда: платформа, колесо, поворотный механизм, хвостовая часть и т.д. Элементы сборки.

Практика: Лексическо-грамматические упражнения, вопросно-ответная беседа.

Раздел 17. Технические термины в робототехнике. «Что может мой домашний робот?».

Теория: Знакомство с терминологией.

Практика: Создание проекта и представление его с описанием возможностей домашнего робота и его умений. Повторение модального глагола “can” в вопросительной, отрицательной и утвердительной форме.

Раздел 18. Выполнение проектов, презентаций олимпиадных заданий.

Практика: Разработка идеи, воплощение, презентация проектов, подготовка к тесту, олимпиадам, участие в конкурсных мероприятиях.

Календарный учебный график (общий)

Название модуля	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
Подводная робототехника. Надводная робототехника. Навигационные системы	1 год обучения	01.09.2024г.	30.06.2025г.	40	80	160	2 раза в нед. по 2 часа
Модуль «Изучение английского»	1 год обучения	01.09.2024г.	30.06.2025г.	40	40	80	1 раза в нед. по 2 часа

Планируемые результаты:

Предметные:

- Ознакомятся с основами программирования в визуальной среде программирования Arduino.
- Сформируют представление о проектно-исследовательской деятельности в области ИТ и методах организации творческого процесса при проектировании программных продуктов.
- Научатся конструировать корпуса подводных дронов.

Метапредметные:

- разовьется алгоритмическое мышление у обучающихся;
- формируется умение работы в команде и публичной презентации проекта;
- разовьются основные понятия о современной организации высокотехнологичного производства;
- разовьется интерес к технике, программированию, высоким технологиям.

Личностные:

- проявится самостоятельность и способность решать творческие, изобретательские и рационализаторские задачи;
- сформируются основные навыки производственно-трудовой деятельности.

Формы аттестации: контрольно-измерительные материалы (Приложение 1).

Материально-технические условия реализации программы

Техническая оснащённость программы:

- кабинет, оснащенный оборудованием, позволяющим заниматься программированием Arduino, работе в системе САПР КОМПАС 3D
- ноутбук - 1
- компьютер – 10
- проектор – 1
- демонстрационный экран
- программируемые водные системы
- подводная камера – 3 шт.
- датчики света – 8
- датчики цвета – 16
- переходник между разных типов разъемов
- провода
- 3D принтер экструзионный – 2
- пластик PLA
- подводные двигатели – 8
- микроконтроллер – 8
- магнитный выключатель – 4
- аккумулятор 3000 мАч – 8
- электромагнит – 4
- лазерный датчик
- навигационно-пилотажный датчик
- полипропилен листовый – 8
- пенополиизоцианурат
- планшет - 2

Формы аттестации:

Беседа, опрос, практическая работа. Наличие программируемой робототехнической водной системы (подводной\надводной) (Приложение 1).

Методическое обеспечение:

- Плакат «Правила работы за персональным компьютером»
- Образовательная программа
- Фото и видео материалы
- Стенд с информацией по темам: «Правила техники безопасности»,
- Стенд «Допустимое время работы детей за компьютером», «Комплекс гимнастических упражнений для глаз, рук, опорно-двигательного аппарата»
- Стенд «Архитектура компьютера»

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс ; пер. с англ. Станислава Ломакина ; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 320 с.

2. Васильев А. Н. Самоучитель C++ с примерами и задачами. 4-е издание (переработанное). Книга + виртуальный CD. — СПб.: Наука и Техника, 2016. — 480 с.

3. Underwater Robots; Gianluca Antonelli; December 2013

4. Computer Vision in Vehicle Technology: Land, Sea & Air; Antonio M. López, Atsushi Imiya, Tomas Pajdla, Jose M. Álvarez; February 2017

5. Underwater Robots; Daniel R. Faust; July 2016

6. Robots Underwater; Richard Spilsbury; July 2015

7. Underwater Robotics; Steven Moore; 2012

Дополнительная литература

1. Пэйн, Брайсон. Python для детей и родителей. М.: «Э», 2017

2. Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. СПб.:Символ-Плюс — 2009

3. Сэнд У., Сэнд К. Hello World! Занимательное программирование. — СПб.: Питер, 2016.ил. — (Серия «Вы и ваш ребенок»).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия/события	Форма проведения	Сроки проведения
1	День окончания Второй мировой войны. «Конец войны, начала мира».	Инфочас	сентябрь 2024 г.
2	День солидарности в борьбе с терроризмом.	Инфочас	сентябрь 2024 г.
3	День отца. Краевой выходной «Делай вместе с папой»	совместные занятия в объединениях родителей с детьми	октябрь 2024 г.
4	День Государственного герба Российской Федерации. «История герба России»	Тематическое занятие/викторина	25-30 ноября 2024 г.
5	День матери в России. «Подарок маме».	Занятие в объединениях.	23-27 ноября 2024 г.
6	День Конституции Российской Федерации.	Инфочас	12 декабря 2024 г.
7	День памяти, посвященный полному освобождению Ленинграда от фашисткой блокады (1944 год) «Дорога к жизни»	инфочасы	24-27 января 2025 г.
8	День российской науки	Инфочасы	8 февраля 2025 г.
9	День победы	Занятия в объединениях/ инфочасы/викторины	6-8 мая 2025 г.
10	День памяти и скорби – день начала Великой Отечественной войны.	Инфочасы	20-22 июня 2025 г.

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ _____ ОБЪЕДИНЕНИЯ _____ ГРУППЫ

№ п/п	Критерий Фамилия Имя	Спроектирован ная простая 3D модель	Сопоставление заявленной схемы с полученной рабочей схемой	Наличие простой программы на платформе Arduino	Наличие сложной программы на платформе Arduino	Сборка ТНПА	Программиро вание ТНПА	Кол-во баллов
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Оценка будет производиться по 5-бальной шкале