


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ИиНОТ

 А.А. Остапенко

«21» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
**РОБОТОТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
(8-9 класс)

Уровень образования: дополнительное

Направление: детский университет

Форма обучения: очная

Год обучения: 2020/2021

Общая трудоемкость дисциплины – 72 (час.)

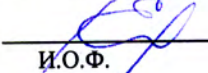
Составитель – Демьяненко А.Е.

ЦРСКД «АмурТехноЦентр» (ДНК им. академика РАН М.Т. Луценко)

2019 г.

Рабочая программа одобрена на заседании педагогического совета ЦРСКД  
«АмурТехноЦентр» (ДНК им. академика РАН М.Т. Луценко)

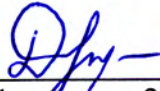
«21» августа 2020 г., протокол № 5

Председатель  В.В. Еремина  
подпись и.о.ф.

СОГЛАСОВАНО  
Директор

 Еремина В.В.  
«21» августа 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель проекта

 Демьяненко А.Е.  
«21» августа 2020г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Образовательная программа «Робототехника и информационные технологии» является актуальной и социально значимой, так как направлена на развитие созидательных способностей учащихся. Практическая работа на занятиях позволяет глубже разобраться в предмете, тем самым эффективно дополняя традиционные теоретические курсы.

Программа может помочь учащимся в выборе будущей специальности, привлечь их к получению образования по инженерным дисциплинам. Современные науки мехатроника и робототехника невозможны без хорошего понимания математики, физики, информатики, черчения. Учащимся предоставляется возможность не только узнать, где и как можно применить знания, полученные ранее, но при содействии руководителя начать самостоятельную работу, попробовать свои силы в проектной работе по конструированию элементов робототехнических и мехатронных систем.

Изучение робототехники и информационных технологий в среднем школьном возрасте направлено на достижение следующих **целей**:

### 1. В направлении личностного развития:

- дополнение и углубление системы базовых знаний по информационным технологиям, а именно программированию;
- развитие логического и критического мышления, способности к умственному эксперименту;
- развитие самостоятельного мышления, поиска полезной информации для достижения поставленных целей;
- приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.
- овладение умениями эффективно использовать современное аппаратное и программное обеспечение компьютера при работе с информационными технологиями;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и средств информационных и коммуникационных технологий при изучении различных учебных предметов;

### 2. В метапредметном направлении:

- развитие представлений о робототехнике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта конструирования и программирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для компьютерной графики и информатики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

### 3. В предметном направлении:

- овладение знаниями и умениями в области робототехники и информационных технологий, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для инженерного развития, формирования механизмов мышления, характерных для компьютерной и информационной деятельности.

### **Задачи:**

- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности, системой знаний и умений в области робототехники, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
- освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой);

• овладение навыками сознательного и рационального использования компьютера в своей повседневной, учебной, а затем профессиональной деятельности

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применением следующих педагогических технологий обучения: личностно-ориентированная (педагогика сотрудничества), позволяющую увидеть уровень овладения предметными компетенциями каждого ученика и своевременно подкорректировать её; технология уровневой дифференциации, позволяющая ребенку выбирать уровень сложности, информационно-коммуникационная технология, обеспечивающая формирование учебно-познавательной и информационной деятельности обучающихся.

Наряду с традиционными формами обучения используются нестандартные уроки: уроки изучения нового материала, уроки-практикумы, уроки-презентации, комбинированные уроки и др.

Контроль за результатами обучения осуществляется через использование следующих видов контроля: текущий, итоговый. При этом используются различные формы контроля: фронтальный опрос, самостоятельная работа, практическая работа, проект.

Согласно учебному плану дополнительных занятий на изучение компьютерной графики в среднем школьном возрасте отводится 72 часа из расчёта 2 часа в неделю.

Предусмотрено 3 текущие практические работы, 7 кейсов, 1 проект

Домашнее задание предполагает выполнение тренировочных упражнений, творческие работы в виде презентаций, выполнение практических заданий, проектных заданий.

В течение года возможны коррективы рабочей программы, связанные с объективными причинами.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы дополнительного образования:

*в личностном направлении:*

1) ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

2) формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

3) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

5) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

6) развитие представления о робототехнике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта конструирования и программирования

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении поставленных задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

9) формирования способности к эмоциональному восприятию задач, решений, рассуждений, двумерных и трехмерных объектов;

*в метапредметном направлении:*

1) способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

3) первоначальные представления об идеях и о методах робототехники и информационных технологий как о языке науки и техники;

4) умение видеть задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

5) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;

6) умение понимать и использовать средства наглядности (таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

7) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

8) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

*в предметном направлении:*

1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях как важнейших моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) умение извлекать необходимую информацию, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением терминологии информационных технологий, проводить классификации, логические обоснования;

3) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

4) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Структура дисциплины рассчитана на 72 часа

**Таблица 1. Учебный план (по модулям)**

№	Название модуля, кейса	Всего часов	Теория, час	Практика, час
1	Введение в предметную область	3	3	0
2	Основы программирования и конструирования роботов. Конструктор Vex.	18	5	13
3	Набор Arduino	21	10	11
4	Финальная сборка и апробация устройства	30	3	27
	ИТОГО	72	21	51

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

### Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе (3 часа)

Техника безопасности при работе на ПК. Введение в предметную область. История робототехники. Современные достижения.

**Таблица 2. Учебно-тематический план Модуля 1**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	

1	Вводный раздел. Инструктаж по ТБ.	1	1	0	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
2	Введение в предметную область. История робототехники. Современные достижения.	2	2	0	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
	Итого:	3	3	0	

### Основы программирования и конструирования роботов. Конструктор Vex. (18 часов)

Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX. Базовые принципы проектирования роботов. Программируемый контроллер. Сборка робота Clawbot. Программирование робота. Заезды на перемещение по маршруту и захвату объектов.

Таблица 3. Учебно-тематический план Модуля 2

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	2	1	1	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
2	Базовые принципы проектирования роботов	2	1	1	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
3	Программируемый контроллер	2	1	1	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
4	Сборка робота Clawbot	5	1	4	Текущий / практическая работа (ПР)
5	Программирование робота	5	1	4	Текущий / практическая работа (ПР)
6	Заезды на перемещение по маршруту и захвату объектов	2	-	2	Текущий / практическая работа (ПР)
	Итого:	18	5	13	

### Набор Arduino (21 час)

Понятие микроконтроллера. Arduino. Введение, техника безопасности, Основные понятия радиотехники. Среда разработки Arduino IDE. Установка IDE. Первый запуск. Структура программ, типы данных, основные команды, работа с Serial Port. Проекты «Маячок», «Пульсар», «Бегущий огонек». Проект «Светофор». Проект «Светильник с кнопочным управлением». Проект «Дальномер». Проект «Метеостанция». Проект «Пантограф». Проект «Светильник управляемый по USB».

Таблица 4. Учебно-тематический план Модуля 3

№	Наименование	Количество часов	Формы аттеста-
---	--------------	------------------	----------------

п/п	темы	всего	теория	практика	цни/контроля
1	Понятие микроконтроллера. Arduino	1	1	0	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
2	Введение, техника безопасности, Основные понятия радиотехники	2	1	1	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
3	Среда разработки Arduino IDE. Установка IDE. Первый запуск.	2	1	1	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
4	Структура программ, типы данных, основные команды, работа с Serial Port.	3	1	2	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
5	Проекты «Маячок», «Пульсар», «Бегущий огонек».	2	1	1	Выполнение кейса №1
6	Проект «Светофор».	1	0	1	Выполнение кейса №2
7	Проект «Светильник с кнопочным управлением».	2	1	1	Выполнение кейса №3
8	Проект «Дальномер».	2	1	1	Выполнение кейса №4
9	Проект «Метеостанция».	2	1	1	Выполнение кейса №5
10	Проект «Пантограф».	2	1	1	Выполнение кейса №6
11	Проект «Светильник управляемый по USB».	2	1	1	Выполнение кейса №7
	Итого:	21	10	11	

### Финальная сборка и апробация устройства (30 часов)

Генерация идеи. Конструирование устройства. Программирование устройства. Подготовка к защите проекта. Создание презентации. Публичная командная защита проекта.

Таблица 5. Учебно-тематический план Модуля 4

	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Генерация идеи проекта	4	1	3	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
2	Конструирование прототипа устройства	10	0	10	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
3	Программирование	10	0	10	Текущий/ самостоя-

	устройства				тельная работа (СР)
4	Подготовка к защите проекта. Создание презентации.	4	2	2	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
5	Публичная командная защита проекта.	2	0	2	Проект. Зачет
	Итого:	30	3	27	

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Занятия реализовываются в учебном кабинете (мастерская, компьютерный класс). Классы оснащены необходимой мебелью: столы, стулья по количеству обучающихся, рабочее место для педагога, флипчарт. Мастерская оснащена верстаками, необходимым оборудованием и расходным материалом для проведения занятий (дрель; паяльная станция; оловоотсос; третья рука; мультиметр; набор инструментов; лазерный гравер; 3D принтеры; фанера; набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером, программируемым в блочной среде; набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером, программируемым в блочной среде; расширенный набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером, программируемым в блочной среде; робототехнические наборы Vex IQ; робототехнические наборы Arduino; универсальный контроллер типа Arduino; сервопривод; макетная плата; драйверы; индикаторы; датчики; резисторы; микросхемы; пластик для 3D принтера; электронная плата расширения для подключения различных внешних устройств к программируемому контроллеру; др.) Кабинет оснащен техническими средствами: мультимедиа-проектор, интерактивная доска, ноутбуки для каждого обучающегося с необходимым установленным ПО (Vex IQ, Arduino IDE), компьютер для педагога, веб-камерами, МФУ формата А4, соединение с Интернетом. Кабинеты оснащены расходными материалами для проведения занятий: бумага формата А4, карандаши, ластик, ручки, циркули, линейки, маркеры для доски, ножницы, др.

### **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Список литературы для учителя:

1. <http://amperka.ru/>: [Электронный ресурс]: Амперка — Arduino, Raspberry Pi, электронные модули и робототехника. – 12.06.2017.
2. <https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage/>: [Электронный ресурс]: Arduino – Getting Started – 01.08.2017.
3. Белов, А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR / А.В. Белов. – СПб.: Наука и техника, 2008. – 530 с.
4. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. – 4-е изд. испр. – М.: Интернет-Университет информационных технологий БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 358 с.

Список литературы для учащихся:

- <https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage/>: [Электронный ресурс]: Arduino – Getting Started – 01.08.2017.
- Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. – 4-е изд. испр. – М.: Интернет-Университет информационных технологий БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 358 с.