

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Чувашской Республики

Отдел образования и социального развития администрации

Цивильского района Чувашской Республики

МБОУ "Цивильская СОШ №1" Цивильского района Чувашской Республики

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

учебного курса
«Робототехника»

для 5-9 класса основного общего
образования
на 2022-2023 учебный год

Составитель: Горшкова Мария Николаевна
учитель информатики

г.Цивильск 2022

Курс «Робототехника»

В курсе «Робототехника» наиболее полно реализуется идея конвергенции материальных и информационных технологий. Важность данного модуля заключается в том, что при освоении формируются навыки работы с когнитивной составляющей (действиями, операциями и этапами), которые в современном цифровом социуме приобретают универсальный характер.

Курс «Робототехника» позволяет в процессе конструирования, создания действующих моделей роботов, интегрировать разные знания о технике и технических устройствах, электронике, программировании, фундаментальные знания, полученные в рамках школьных предметов, а также дополнительного образования и самообразования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ Курса «Робототехника» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Личностные результаты

Патриотическое воспитание:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;

ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;

освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

Эстетическое воспитание:

восприятие эстетических качеств предметов труда;

умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов;

понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в декоративно-прикладном искусстве;

осознание роли художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе.

Ценности научного познания и практической деятельности:

осознание ценности науки как фундамента технологий;

развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;

умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

Трудовое воспитание:

уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);

ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;

готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

умение ориентироваться в мире современных профессий;

умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;

ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

Экологическое воспитание:

воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой;

осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

Курс «Робототехника» Знать и уметь

5 КЛАСС

- 6 классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;
- 6 знать основные законы робототехники;
- 6 называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;
- 6 характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;
- 6 получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

- 6 владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта.

6 КЛАСС

- 6 называть виды транспортных роботов, описывать их назначение;
- 6 конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию;
- 6 программировать мобильного робота;
- 6 управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах;
- 6 называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота;
- 6 уметь осуществлять робототехнические проекты;
- 6 презентовать изделие .

7 КЛАСС

- 6 называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции;
- 6 называть виды бытовых роботов, описывать их назначение и функции;
- 6 использовать датчики и программировать действие учебного робота в зависимости от задач проекта;
- 6 осуществлять робототехнические проекты, совершенствовать конструкцию, испытывать и презентовать результат проекта .

8 КЛАСС

- 6 называть основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, методы использования в робототехнических системах;
- 6 реализовывать полный цикл создания робота;
- 6 конструировать и моделировать робототехнические системы;
- 6 приводить примеры применения роботов из различных

- областей материального мира;
- 6 характеризовать возможности роботов, робототехнических систем и направления их применения .

9 КЛАСС

- 6 характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии;
- 6 анализировать перспективы развития робототехники;
- 6 характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда;
- 6 реализовывать полный цикл создания робота;
- 6 конструировать и моделировать робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- 6 использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- 6 составлять алгоритмы и программы по управлению роботом;
- 6 самостоятельно осуществлять робототехнические проекты .

Тематическое планирование

5 КЛАСС 14 часов

Номер п/п	Тема/ Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Модуль «Робототехника» 5 класс (14 часов)			
1	Введение в робототехнику (1 ч)	Введение в робототехнику . История развития робототехники . Понятия «робот», «робототехника» . Сферы применения робототехники . Принципы работы робота . Классификация современных роботов . Виды роботов, их функции и назначение . <i>Практическая работа «Изучение особенностей робота»</i>	Аналитическая деятельность: 6 объяснять понятия «робот», «робототехника»; 6 знакомиться с моделями автоматических устройств и роботов; 6 знакомиться с видами роботов, описывать их назначение; 6 анализировать конструкцию мобильного робота; Практическая деятельность: 6 изучить особенности и назначение разных роботов
2	Алгоритмы и исполнители . Роботы как исполнители (1ч)	Алгоритмы и первоначальные представления о технологии . Свойства алгоритмов, основное свойство алгоритма, исполнители алгоритмов (человек, робот) . Алгоритмы и базовые алгоритмические структуры . Блок-схемы . <i>Практическая работа «Реализация простейших алгоритмов»</i>	Аналитическая деятельность: 6 выделять алгоритмы среди других предписаний; 6 формулировать свойства алгоритмов; 6 называть основное свойство алгоритма .

Продолжение

Номер п/п	Тема/ Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
			<p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 исполнять алгоритмы; 6 оценивать результаты исполнения алгоритма (соответствие или несоответствие поставленной задаче); 6 реализовывать простейшие алгоритмы с помощью учебных программ из коллекции ЦОРов
3	Основы логики (1 ч)	<p>Знакомство с основами классической и математической логики Базовые операции булевой алгебры . Понятие конъюнкции, дизъюнкции, инверсии . <i>Практическая работа «Выполнение базовых логических операций»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 понимать значение «истина» и «ложь» с точки зрения математической логики; 6 анализировать логическую структуру высказываний; 6 знакомиться с базовыми логическими операциями . <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 определять результаты применения базовых логических операций
4	<p>Роботы как исполнители . Простейшие механические роботы-исполнители (1 ч)</p>	<p>Компьютерный исполнитель . Система команд исполнителя . Робот как исполнитель алгоритма . Роботы и принцип хранимой программы .</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 планировать пути достижения целей, выбор наиболее эффективных способов решения поставленной задачи;

		Система команд механического робота . Управление механическим роботом .	6 соотнесение своих действий с планируемыми результатами, осуществление контроля своей деятельности в процессе достижения результата. Практическая деятельность: программировать движения робота
5	Роботы как исполнители . Простейшие механические роботы-исполнители (1 ч)	Знакомство со средой визуального программирования . Сохранение результатов работы . <i>Практическая работа «Программирование движения виртуального робота»</i>	Аналитическая деятельность: 6 планировать пути достижения целей, выбор наиболее эффективных способов решения поставленной задачи; 6 соотнесение своих действий с планируемыми результатами, осуществление контроля своей деятельности в процессе достижения результата . Практическая деятельность: программировать движение виртуального робота
6	Элементная база робототехники (1 ч)	Знакомство с понятием модели . Виртуальный электронный конструктор . Робототехнический конструктор . Детали конструкторов . Назначение деталей конструктора . Сборка конструкции по схеме . Чтение схем .	Аналитическая деятельность: 6 знакомиться с понятием модели; 6 знакомится с элементной базой робототехники; 6 изучать схемы сборки конструкций; 6 изучать детали робототехнического конструктора;

		<p><i>Практическая работа «Сборка робота в виртуальном конструкторе по схеме»</i></p>	<p>6 называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора .</p> <p>Практическая деятельность:</p> <p>6 работать в среде виртуального конструктора;</p> <p>6 называть и характеризовать детали конструктора;</p> <p>6 собирать конструкции по предложенным схемам</p>
7	<p>Роботы: конструирование и управление Механические, электротехнические и робототехнические конструкторы (1 ч)</p>	<p>Знакомство с механическими, электротехническими и робототехническими конструкторами (виды конструкторов).</p> <p>Эксперименты с электронным конструктором.</p> <p>Сборка простых механических конструкций по готовой схеме с элементами управления .</p> <p>(Моделирование запрограммированных эффектов с помощью непрограммируемого электронного конструктора на основе базовых схем.)</p> <p><i>Практическая работа «Сборка робота из доступного конструктора по схеме»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <p>называть основные детали конструктора и знать их назначение .</p> <p>Практическая деятельность:</p> <p>6 конструирование и модернизирование базовых схем с помощью деталей конструктора;</p> <p>6 называть и характеризовать детали конструктора;</p> <p>6 собирать конструкции по предложенным схемам</p>

8	<p>Роботы: конструирование и управление . Простые модели с элементами управления (8ч)</p>	<p>Понятие контроллера . Подключение контроллера . Программное управление через контроллер встроенным и внешним светодиодами . Программное управление несколькими светодиодами . <i>Практическая работа «Управление собранной моделью робота»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность: планировать управление моделью с заданными параметрами с использованием программного управления . Практическая деятельность: 6 сборка простых электронно-механических моделей с элементами управления; 6 определение системы команд, необходимых для управления; 6 осуществление управления собранной моделью</p>
9	<p>Роботы: конструирование и управление . Электронные модели с элементами управления (2 ч)</p>	<p>Программное управление электродвигателем . Понятие драйвера . Сборка и запуск программно управляемого робота . <i>Практическая работа «Управление собранной моделью робота»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность: планировать управление моделью с заданными параметрами с использованием программного управления . Практическая деятельность: 6 сборка простых электронно-механических моделей с элементами управления; 6 определение системы команд, необходимых для управления; 6 осуществление управления собранной моделью</p>
10	<p>Роботы: конструирование и управление .</p>	<p>Сборка простых электронных конструкций по готовым схемам с элементами управления .</p>	<p>Аналитическая деятельность: планировать управление моделью с заданными параметрами с использо-</p>

	Электронные модели с элементами управления (2 ч)	<i>Практическая работа «Управление собранной моделью робота»</i>	зованием программного управления. Практическая деятельность: 6 сборка простых электронно-механических моделей с элементами управления; 6 определение системы команд, необходимых для управления; 6 осуществление управления собранной моделью
11	(2 ч)	Резерв	

6 КЛАСС 14 часов

Номер п/п	Тема/ Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Модуль «Робототехника» (14 ч)			
1	Классификация роботов . Транспортные роботы (1 ч)	Функциональное разнообразие роботов . Общее устройство робота . Механическая часть . Принцип программного управления . Транспортные роботы . Назначение, особенности .	Аналитическая деятельность: 6 называть виды роботов; 6 описывать назначение транспортных роботов; 6 классифицировать конструкции транспортных роботов по их функ-
		Классификация транспортных роботов по способу перемещения грузов, способу управления, конструкции и др . Организация перемещения робототехнических устройств . Гусеничные и колёсные транспортные роботы . Беспилотные транспортные средства . <i>Практическая работа «Характеристика транспортного робота»</i>	6 циональным возможностям, приспособляемости к внешним условиям и др .; 6 объяснять назначение транспортных систем повышенной проходимости; 6 объяснять назначение транспортных роботов . Практическая деятельность: составлять характеристику транспортного робота

2	<p>Роботы: конструирование и управление . Простые модели с элементами управления (1 ч)</p>	<p>Подключение контроллера . Сборка робототехнической платформы . Управление роботоплатформой из среды визуального программирования . Прямолинейное движение вперёд . Движение назад . Программирование поворотов . <i>Практическая работа «Программирование поворотов робота»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность: планировать управление моделью с заданными параметрами с использованием программного управления . Практическая деятельность: 6 собирать электронно-механические модели с элементами управления; 6 определять системы команд, необходимых для управления; 6 осуществлять управление собранной моделью</p>
3	<p>Алгоритмы и исполнители . Роботы как исполнители (1 ч)</p>	<p>Понятие переменной . Оптимизация программ управления роботом с помощью переменных . <i>Практическая работа «Программирование нескольких светодиодов. Моделирование эффекта бегущего огня»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность: 6 планировать оптимальные пути достижения поставленных целей, выбор наиболее эффективных способов решения поставленной задачи; 6 соотношение своих действий с планируемыми результатами, осуществление контроля своей деятельности в процессе достижения результата . Практическая деятельность: программировать управление роботом наиболее оптимальным способом</p>

4	Датчики . Назначение и функции различных датчиков (1 ч)	Датчики (расстояния, линии и др .), как элементы управления схемы робота. Понятие обратной связи . Назначение, функции датчиков и принципы их работы. <i>Практическая работа «Программирование работы датчика расстояния»</i>	Аналитическая деятельность: 6 называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании транспортного робота; 6 анализировать функции датчиков . Практическая деятельность: 6 программировать работу датчика расстояния
5	Датчики . Назначение и функции различных датчиков (1 ч)	Датчики (расстояния, линии и др .), как элементы управления схемы робота. Назначение, функции датчиков и принципы их работы. <i>Практическая работа «Программирование работы датчика линии»</i>	Аналитическая деятельность: 6 называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании транспортного робота; 6 анализировать функции датчиков; Практическая деятельность: 6 монтировать и программировать работу датчика линии
6	Управление движущейся моделью робота в компьютерно-управляемой среде (1 ч)	Понятие широтно-импульсной модуляции . <i>Практическая работа «Программирование модели транспортного робота»</i>	Аналитическая деятельность: 6 программирование транспортного робота; 6 изучение интерфейса конкретного языка программирования; 6 изучение основных инструментов и команд программирования роботов . Практическая деятельность: 6 собирать робота по схеме; 6 программировать управление моделью транспортного робота

7	<p>Движение модели транспортного робота . Программирование робота (2ч)</p>	<p>Знакомство с сервомотором . Программирование управления одним сервомотором . Использование сервомотора для размещения датчиков . <i>Практическая работа «Управление несколькими сервомоторами»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность: 6 программирование транспортного робота; 6 изучение интерфейса конкретного языка программирования; 6 изучение основных инструментов и команд программирования роботов . Практическая деятельность: 6 собирать робота по схеме; 6 программировать модель транспортного робота; 6 проводить испытания модели; 6 управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах</p>
8	<p>Движение модели транспортного робота . Программирование робота (2 ч)</p>	<p>Разработка программы для реализации движения транспортного робота с использованием датчиков и дополнительных электронных компонентов . <i>Практическая работа «Проведение испытания, анализ разработанных программ»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность: анализ движения модели, набора команд для реализации движения робота с объездом препятствий . Практическая деятельность: 6 собирать робота по схеме; 6 программировать модель транспортного робота; 6 проводить испытания модели; 6 управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах</p>

9	<p>Основы проектной деятельности (2 ч)</p>	<p><i>Учебный проект:</i> 6 <i>определение этапов проекта;</i> 6 <i>определение продукта, проблемы, цели, задач;</i> 6 <i>обоснование проекта;</i> 6 <i>анализ ресурсов;</i> 6 <i>распределение ролей и обязанностей в команде.</i></p> <p><i>Учебный проект «Танцующий робот»:</i> 6 <i>сборка робота по схеме;</i> 6 <i>программирование модели робота.</i></p> <p><i>Учебный проект «Транспортный робот» с использованием датчиков и дополнительных электронных компонентов.</i></p> <p>Проведение испытаний моделей, анализ разработанных программ</p>	<p>Аналитическая деятельность: 6 создавать перспективные проекты; 6 оценивать области применения технологий; 6 анализировать выбор команд для реализации движения робота с объездом препятствий.</p> <p>Практическая деятельность: 6 организовывать проектную деятельность с использованием компьютерных средств и наборов электронных компонентов; 6 собирать робота по схеме; 6 самостоятельно вносить изменения в заданную схему; 6 программировать модель управляемого робота; 6 проводить испытания модели</p>
10	<p>Испытание модели робота. Защита проекта (2 ч)</p>	<p>Испытание модели робота и оценка результатов проектной работы: 6 самооценка результатов проектной деятельности; 6 презентация проекта</p>	<p>Аналитическая деятельность: анализировать результаты проектной деятельности.</p> <p>Практическая деятельность: 6 испытывать модель; 6 презентовать проект</p>

7 КЛАСС 14 часов

Номер п/п	Тема/ Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Модуль «Робототехника» (14 ч)			
1	Промышленные и бытовые роботы (1 ч)	<p>Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование.</p> <p>Классификация роботов по характеру выполняемых технологических операций, виду производства, виду программы и др. Преимущества применения промышленных роботов на предприятиях. Производственные линии. Взаимодействие роботов.</p> <p>Бытовые роботы. Назначение, виды. Роботы, предназначенные для работы внутри помещений. Роботы, помогающие человеку вне дома.</p> <p><i>Практическая работа «Составление схемы сборки робота»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 характеризовать назначение промышленных роботов; 6 классифицировать промышленных роботов по основным параметрам; 6 формулировать преимущества промышленных роботов; 6 объяснять назначение бытовых роботов; 6 классифицировать конструкции бытовых роботов по их функциональным возможностям, приспособляемости к внешним условиям и др. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 изучать (составлять) схему сборки модели роботов; 6 конструировать модели бытовых и промышленных роботов

2	Алгоритмизация и программирование роботов . Роботы как исполнители (1 ч)	Реализация на визуальном языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем: <i>6 система координат; 6 матрица состояния объектов и устройств.</i> <i>Практическая работа «Составление цепочки команд»</i>	Аналитическая деятельность: 6 анализировать готовые программы; 6 выделять этапы решения задачи . Практическая деятельность: 6 строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных; 6 использовать разобранные алгоритмы для реализации конкретным исполнителем-роботом
3	Алгоритмизация и программирование роботов . Роботы как исполнители (1 ч)	Реализация на визуальном языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем: <i>6 операции множественного ветвления; 6 многоуровневые вложенные циклы.</i> <i>Практическая работа «Составление цепочки команд»</i>	Аналитическая деятельность: 6 анализировать готовые программы; 6 выделять этапы решения задачи . Практическая деятельность: строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных
4	Языки программирования роботизированных систем (1ч)	Языки программирования роботизированных систем . Программирование на низком и высоком уровнях .	

		Структура программы в среде Arduino IDE	<p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 устанавливать программу Arduino IDE; 6 осуществлять настройку программы для работы с конкретным контроллером; 6 преобразовывать запись алгоритма из одной формы в другую
5	Программирование управления роботизированными моделями (1 ч)	<p>Программирование управления светодиодами в среде Arduino IDE .</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 6 управление линейкой светодиодов; 6 управление RGB-светодиодом 	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 давать определение модели; 6 называть основные свойства моделей; 6 называть назначение моделей; 6 определять сходство и различие алгоритма и технологии как моделей процесса получения конкретного результата . <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 преобразовывать запись алгоритма из одной формы в другую; 6 программировать управление собранными моделями в среде Arduino IDE
6	Программирование управления роботизированными моделями (1ч)	<p>Управление электронными компонентами в среде Arduino IDE</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 6 управление кнопкой; 6 управление сервоприводами 	<p>Аналитическая деятельность:</p> <p>определять сходство и различие алгоритма и технологии как моделей процесса получения конкретного результата .</p> <p>Практическая деятельность:</p> <p>осуществлять управление собранными моделями, определяя систе-</p>

			мы команд, необходимых для управления
7	Программирование управления роботизированными моделями (1ч)	<p>Управление электронными компонентами в среде Arduino IDE</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 6 управление моторами двухколёсного робота; 6 управление моторами четырёхколёсного робота; 6 Программное управление движением робота; 6 ШИМ 	<p>Аналитическая деятельность: определять сходство и различие алгоритма и технологии как моделей процесса получения конкретного результата.</p> <p>Практическая деятельность: осуществлять управление собранными моделями, определяя системы команд, необходимых для управления</p>
8	Основы проектной деятельности (1 ч)	<p>Понятие проекта . Проект и технология . Виды проектов: творческие, практические и исследовательские проекты .</p> <p>Этапы проектной деятельности .</p> <p>Инструменты работы над проектом .</p> <p>Учебный проект по робототехнике .</p> <p><i>Робототехнические проекты на базе электромеханической игрушки, контроллера и электронных компонентов</i></p>	<p>Аналитическая деятельность: называть виды проектов .</p> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 изучать (составлять) схему сборки модели роботов; 6 определять этапы проектной деятельности; 6 определять проблему, цель, ставить задачи; 6 анализировать ресурсы; 6 реализовывать проект

9	Основы проектной деятельности (2 ч)	<p><i>Учебный проект по робототехнике</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 6 оформление проектной документации; 6 оценка качества проектного изделия; 6 подготовка проекта к защите 	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 анализировать результаты проектной деятельности; 6 анализировать конструкцию, её соответствие поставленным задачам. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 разрабатывать проект в соответствии с общей схемой; 6 составлять паспорт проекта; 6 использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности
10	Основы проектной деятельности (2 ч)	<p><i>Учебный проект по робототехнике:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 6 самооценка результатов проектной деятельности; 6 презентация и защита проекта 	<p>Аналитическая деятельность:</p> <p>анализировать результаты проектной деятельности.</p> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 разрабатывать проект в соответствии с общей схемой; 6 использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности; 6 осуществлять презентацию и защиту проекта
11	(2 ч)	Резерв	

8 КЛАСС (14 ч)

Номер п/п	Тема/ Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Модуль «Робототехника» (15 ч)			
1	Основные принципы теории автоматического управления и регулирования (2 ч)	<p>Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов.</p> <p>Основные принципы теории автоматического управления.</p> <p>Обратная связь.</p> <p>Примеры роботов из различных областей. Их возможности и ограничения</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 оценивать влияние современных технологий на развитие социума; 6 называть основные элементы общей схемы управления; 6 формулировать условия реализации общей схемы управления; 6 приводить примеры обратной связи в технических устройствах. <p>Практическая деятельность:</p> <p>называть основные принципы теории автоматического управления и регулирования</p>
2	Программирование управления датчиками (2 ч)	<p>Датчики, режимы работы, настройка в зависимости от задач проекта.</p> <p><i>Практическая работа «Программирование управления ультразвуковым датчиком расстояния»</i></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <p>анализировать выбор необходимых датчиков для конструкции в зависимости от поставленных задач.</p> <p>Практическая деятельность:</p> <p>разрабатывать программы для управления датчиком расстояния в зависимости от поставленной задачи</p>

3	Программирование управления датчиками (2 ч)	Цифровые и аналоговые датчики . <i>Практическая работа «Программирование управления датчиками линзы, датчиком света, температуры и др.»</i>	Аналитическая деятельность: 6 анализировать функции датчиков; 6 анализировать выбор необходимых датчиков для конструкции в зависимости от поставленных задач . Практическая деятельность: разрабатывать программы для управления датчиками в зависимости от поставленной задачи
4	Программирование движения робота, оборудованного датчиками (2 ч)	Анализ и проверка на работоспособность. Усовершенствование конструкции робоплатформы и модернизация программ .	Аналитическая деятельность: определять сходство и различие алгоритма и технологии как моделей процесса получения конкретного результата .
5		<i>Практическая работа «Программирование движения робота, оборудованного датчиками»</i>	Практическая деятельность: 6 сборка механических моделей с элементами управления; 6 осуществление управления собранной моделью; 6 определение системы команд, необходимых для управления
6	Беспроводное управление роботом (2 ч)	Беспроводное управление роботом через Bluetooth. Мобильное приложение для беспроводного управления роботом. <i>Практическая работа «Разработка программы для мобильного приложения»</i>	Аналитическая деятельность: анализировать различные каналы связи для управления роботом . Практическая деятельность: разрабатывать программы для мобильного приложения, позволяющие осуществлять беспроводное управление роботом

7	<p>Основы проектной деятельности (2 ч)</p>	<p>Темы возможных проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 «Создание автономной робототехнической платформы (с датчиками расстояния, света, температуры и др.), оснащённой светодиодной и звуковой сигнализацией»; 6 Учебный проект по робототехнике «Создание беспроводного управляемого устройства (водоход)»; 6 «Создание робототехнической платформы, перемещающейся по линии, + манипулятор (моделирование склада)»; 	<p>Аналитическая деятельность: анализировать результаты проектной деятельности.</p> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 разрабатывать проект в соответствии с общей схемой; 6 использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности
		<ul style="list-style-type: none"> 6 «Навигатор с использованием датчика расстояния»; 6 «Модернизация Танцующего робота . Программирование звука . Управление шагающим роботом» . 6 Определение этапов проекта; 6 определение продукта, проблемы, цели, задач; 6 обоснование проекта; 6 анализ ресурсов; 6 реализация проекта; 6 оформление проектной документации; 6 отладка роботов в соответствии с требованиями проекта; 6 подготовка проекта к защите 	

8	Основы проектной деятельности . Презентация и защита проекта (2 ч)	Учебный научно-технический проект по робототехнике; само- и взаимнооценка результатов проектной деятельности; презентация и защита проекта	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 анализировать результаты проектной деятельности; 6 анализировать разработанную конструкцию, её соответствие поставленным задачам; 6 анализировать разработанную программу, её соответствие поставленным задачам.
			<p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 конструировать и моделировать робототехнические системы; 6 уметь осуществлять робототехнические проекты; 6 презентовать изделие

9 КЛАСС (14 Ч)

	Тема/ Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Модуль «Робототехника» (14 ч)			
	От робототехники к искусственному интеллекту (2 ч)	Робототехнические системы . Автоматизированные и роботизированные производственные линии . Конструирование и моделирование с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью . Составление алгоритмов и программ по управлению роботом . Практическая работа «Сравнение автоматизированной и роботизированной производственной линии»	Аналитическая деятельность: 6 анализировать перспективы развития робототехники; 6 оценивать влияние современных технологий на развитие социума . Практическая деятельность: характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии

	Технологии беспроводного управления (2 ч)	Беспроводное управление . Протоколы связи . Использование мобильных приложений для беспроводного управления роботизированными устройствами . <i>Практическая работа «Использование мобильного приложения для управления роботом»</i>	Аналитическая деятельность: 6 называть различные протоколы возможные при организации беспроводной связи; 6 анализировать преимущества и недостатки организации связи по определённому протоколу . Практическая деятельность: использовать мобильные приложения для беспроводного управления роботами
	Программирование работы модели управления роботизированными устройствами (2 ч)	Технологическая конвергенция, смартфоны. Практическая работа по управлению роботизированными устройствами посредством использования различных протоколов: Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee и др . Практическая работа «Программирование мобильного приложения для управления роботом»	Аналитическая деятельность: 6 называть различные протоколы, возможные при организации беспроводной связи; 6 анализировать преимущества и недостатки организации связи по определённому протоколу . Практическая деятельность: программировать и использовать мобильные приложения для управления роботизированными устройствами
	От робототехники к искусственному интеллекту (2 ч)	Искусственный интеллект . Нейрон- ные сети . Машинное зрение . Рас- познавание образов . Практическая работа «Использование приложений для моделирования искусственного интеллекта»	Аналитическая деятельность: 6 называть основные элементы общей схемы управления; 6 формулировать условия реализации общей схемы управления; 6 приводить примеры обратной связи . Практическая деятельность: использовать приложения для моделирования искусственного ин- теллекта

	<p>Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения (2 ч)</p>	<p>Автоматизация и роботизация сельскохозяйственного производства . Сити-фермерство: б автоматизация тепличного хозяйства; б применение роботов-манипуляторов; б внесение удобрений на основе данных от датчиков . Составление алгоритмов и программ по управлению самоуправляемыми системами . Практическая работа «Программирование простой самоуправляемой системы»</p>	<p>Аналитическая деятельность: б анализировать перспективы развития робототехники; б формулировать условия реализации общей схемы управления; б характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда . Практическая деятельность: б характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии; б программировать управление простой самоуправляемой системой</p>
	<p>Основы проектной деятельности (2 ч)</p>	<p>Реализация индивидуального учебно-технического проекта . Конструирование и программирование управления модели автоматизированной самоуправляемой системы (модели «Сити-фермерство», «Умный дом» и др .): б определение проблемы, цели, постановка задач; б обоснование проекта; б анализ ресурсов; б реализация проекта; б подготовка материалов презентации и защиты проекта</p>	<p>Аналитическая деятельность: б находить общее и особенное в понятиях «алгоритм», «технология», «проект»; б называть виды проектов . Практическая деятельность: б разрабатывать проект в соответствии с общей схемой; б составлять паспорт проекта; б использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности; б конструировать простую полезную для людей самоуправляемую систему</p>

6	Основы проектной деятельности . Презентация и защита проекта (4 ч)	Презентация и защита реализованного проекта	<p>Аналитическая деятельность: 6 находить общее и особенное в понятиях «алгоритм», «технология», «проект»;</p> <p>6 анализировать результаты проектной деятельности .</p> <p>Практическая деятельность: 6 конструировать и осуществлять управление учебной автоматизированной самоуправляемой системой (модели «Сити-фермерство», «Умный дом» и др .);</p> <p>6 разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</p> <p>6 составлять паспорт проекта;</p> <p>6 использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности;</p> <p>6 осуществить презентацию проекта</p>
---	--	---	--