

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**  
**«Ангарский лицей № 1»**

УТВЕРЖДЕНО  
Директор  
МАОУ «Ангарский лицей №1»  
Белоус Н.Н.  
ФИО  
Приказ от 30.08.2023г. №46.1-о\д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 794652)

**учебного предмета «Технология»**

для обучающихся 7-9 классов

**Составитель программы:**

Переломова Татьяна Борисовна, учитель технологии

Ангарск, 2023г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебный предмет «Технология» в современной школе интегрирует знания по разным предметам учебного плана и становится одним из базовых для формирования у обучающихся функциональной грамотности, технико-технологического, проектного, креативного и критического мышления на основе практико-ориентированного обучения и системно-деятельностного подхода в реализации содержания.

Предмет обеспечивает обучающимся вхождение в мир технологий, в том числе: материальных, информационных, коммуникационных, когнитивных и социальных. В рамках освоения предмета происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся в сферах трудовой деятельности.

Различные виды технологий, в том числе обозначенные в Национальной технологической инициативе, являются основой инновационного развития внутреннего рынка, устойчивого положения России на внешнем рынке.

Учебный предмет «Технология» раскрывает содержание, адекватно отражающее смену жизненных реалий и формирование пространства профессиональной ориентации и самоопределения личности, в том числе: компьютерное черчение, промышленный дизайн; 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов, аддитивные технологии; нанотехнологии; робототехника и системы

автоматического управления; технологии электротехники, электроники и электроэнергетики; строительство; транспорт; агро- и биотехнологии; обработка пищевых продуктов.

Стратегическими документами, определяющими направление модернизации содержания и методов обучения, являются ФГОС ООО и концепция преподавания предметной области «Технология».

Обновлённое содержание и активные и интерактивные методы обучения по предмету «Технология» обеспечивают вхождение обучающихся в цифровую экономику, развивают системное представление об окружающем мире, воспитывают понимание ответственности за применение различных технологий – экологическое мышление, обеспечивают осознанный выбор дальнейшей траектории профессионального и личностного развития.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ»**

Основной целью освоения предмета «Технология» является формирование технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления, необходимых для перехода к новым приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

**Задачами** курса технологии являются:

- овладение знаниями, умениями и опытом деятельности в предметной области «Технология» как необходимым компонентом общей культуры человека цифрового социума и актуальными для жизни в этом социуме технологиями;

- овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниями по преобразованию материи, энергии и информации в соответствии с поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной безопасности;

- формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений;

- формирование у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, а также когнитивных инструментов и технологий;

- развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности, владение методиками оценки своих профессиональных предпочтений.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ»**

Технологическое образование школьников носит интегративный характер и строится на неразрывной взаимосвязи с любым трудовым процессом и создаёт возможность применения научно-теоретических знаний в преобразовательной продуктивной деятельности; включении учащихся в реальные трудовые отношения в процессе созидательной деятельности; воспитании культуры личности во всех её проявлениях (культуры труда, эстетической, правовой, экологической, технологической и др.), самостоятельности, инициативности, предприимчивости; развитии компетенций, позволяющих учащимся осваивать новые виды труда и готовности принимать нестандартные решения.

Основной методический принцип современного курса «Технология»: освоение сущности и структуры технологии неразрывно связано с освоением процесса познания – построения и анализа разнообразных моделей. Практико-ориентированный характер обучения технологии предполагает, что не менее 75% учебного времени отводится практическим и проектным работам.

Современный курс технологии построен по модульному принципу.

Модуль – это относительно самостоятельная часть структуры образовательной программы по предмету «Технология», имеющая содержательную завершенность по отношению к планируемым предметным результатам обучения за уровень обучения (основного общего образования).

Модульная рабочая программа по предмету «Технология» – это система логически завершенных блоков (модулей) учебного материала, позволяющих достигнуть конкретных образовательных результатов за уровень образования (в соответствии с ФГОС ООО).

Рабочая программа включает инвариантные (обязательные) модули.

Образовательная программа или отдельные модули могут реализовываться на базе других организаций (например, дополнительного образования детей, Кванториуме, IT-кубе и др.) на основе договора о сетевом взаимодействии.

### **Модуль «Производство и технологии»**

Модуль «Производство и технология» является общим по отношению к другим модулям, вводящим учащихся в мир техники, технологий и производства. Все основные технологические понятия раскрываются в модуле в системном виде, чтобы потом осваивать их на практике в рамках других инвариантных и вариативных модулей.

Особенностью современной техносферы является распространение технологического подхода на когнитивную область.

Объектом технологий становятся фундаментальные составляющие цифрового социума: данные, информация, знание. Трансформация данных в информацию и информации в знание в условиях появления феномена «больших данных» является одной из значимых и востребованных в профессиональной сфере технологий.

Освоение содержания данного модуля осуществляется на протяжении всего курса «Технология» с 5 по 9 класс. Содержание модуля построено на основе последовательного погружения учащихся в технологические процессы, технические системы, мир материалов, производство и профессиональную деятельность. Фундаментальным процессом для этого служит смена технологических укладов и 4-я промышленная революция, благодаря которой растёт роль информации как производственного ресурса и цифровых технологий.

### **Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»**

В модуле на конкретных примерах представлено освоение технологий обработки материалов по единой схеме: историко-культурное значение материала, экспериментальное изучение свойств материала, знакомство с инструментами, технологиями обработки, организация рабочего места, правила безопасного использования инструментов и приспособлений, экологические последствия использования материалов и применения технологий, а также характеризуются профессии людей, непосредственно связанные с получением и обработкой данных материалов. Изучение материалов и технологий предполагается в процессе выполнения учебного проекта, результатом которого будет продукт-изделие, изготовленный обучающимися. Модуль может быть представлен как проектный цикл по освоению технологии обработки материалов.

### **Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

При освоении данного модуля обучающиеся осваивают инструментарий создания и исследования моделей, знания и умения, необходимые для создания и освоения новых технологий, а также продуктов техносферы.

## Модуль «Робототехника»

В этом модуле 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.

Модуль «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.

## Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»

Этот модуль в значительной мере нацелен на реализацию основного методического принципа модульного курса «Технология»: освоение технологии идёт неразрывно с освоением методологии познания, основой которого является моделирование.

При этом связь технологии с процессом познания носит двусторонний характер: анализ модели позволяет выделить составляющие её элементы и открывает возможность использовать технологический подход при построении моделей, необходимых для познания объекта. Модуль играет важную роль в формировании знаний и умений, необходимых для проектирования и усовершенствования продуктов (предметов), освоения и создания технологий.

В курсе технологии осуществляется реализация широкого спектра **межпредметных связей: с алгеброй и геометрией** при изучении модулей: «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»;

**с химией** при освоении разделов, связанных с технологиями химической промышленности в инвариантных модулях;

с биологией при изучении современных биотехнологий в инвариантных модулях и при освоении вариативных модулей «Растениеводство» и «Животноводство»;

**с физикой** при освоении моделей машин и механизмов, модуля «Робототехника», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»;

**с информатикой** при освоении в инвариантных и вариативных модулях информационных процессов сбора, хранения, преобразования и передачи информации, протекающих в технических системах, использовании программных сервисов;

**с историей и искусством** при освоении элементов промышленной эстетики, народных ремёсел в инвариантном модуле «Производство и технология»;

**с обществознанием** при освоении темы «Технология и мир. Современная техносфера» в инвариантном модуле «Производство и технология».

## МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования учебный предмет «Технология» входит в предметную область «Технология» и является обязательным для изучения.

Содержание предмета «Технология» структурировано как система тематических модулей.

Срок освоения рабочей программы: 5-9 классы, 5 лет

Количество часов в учебном плане на изучение предмета (34 учебные недели)

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
7 класс	2	68

8 класс	1	34
9 класс	1	34
Всего		136

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ» ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ**

### **7 КЛАСС**

#### **Модуль «Производство и технологии»**

Создание технологий как основная задача современной науки. История развития технологий.

Эстетическая ценность результатов труда. Промышленная эстетика. Дизайн.

Народные ремёсла. Народные ремёсла и промыслы России.

Цифровизация производства. Цифровые технологии и способы обработки информации.

Управление технологическими процессами. Управление производством. Современные и перспективные технологии.

Понятие высокотехнологичных отраслей. «Высокие технологии» двойного назначения.

Разработка и внедрение технологий многократного использования материалов, технологий безотходного производства.

Современная техносфера. Проблема взаимодействия природы и техносферы.

Современный транспорт и перспективы его развития.

#### **Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»**

##### ***Технологии обработки конструкционных материалов***

Обработка древесины. Технологии механической обработки конструкционных материалов. Технологии отделки изделий из древесины.

Обработка металлов. Технологии обработки металлов. Конструкционная сталь. Токарно-винторезный станок. Изделия из металлопроката. Резьба и резьбовые соединения. Нарезание резьбы. Соединение металлических деталей клеем. Отделка деталей.

Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование.

*Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов».*

##### ***Технологии обработки пищевых продуктов***

Рыба, морепродукты в питании человека. Пищевая ценность рыбы и морепродуктов. Виды промысловых рыб. Охлаждённая, мороженая рыба. Механическая обработка рыбы. Показатели свежести рыбы. Кулинарная разделка рыбы. Виды тепловой обработки рыбы. Требования к качеству рыбных блюд. Рыбные консервы.

Мясо животных, мясо птицы в питании человека. Пищевая ценность мяса. Механическая обработка мяса животных (говядина, свинина, баранина), обработка мяса птицы. Показатели свежести мяса. Виды тепловой обработки мяса.

Блюда национальной кухни из мяса, рыбы.

*Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов».*

#### **Модуль «Робототехника»**

Промышленные и бытовые роботы, их классификация, назначение, использование

Программирование контроллера в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.

Реализация на выбранном языке программирования алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.

*Учебный проект по робототехнике «Робототехнические проекты на базе электромеханической игрушки, контроллера и электронных компонентов».*

### **Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»**

Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.

Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования. Выполнение развёртки, сборка деталей макета. Разработка графической документации.

Создание объёмных моделей с помощью компьютерных программ.

Программы для просмотра на экране компьютера файлов с готовыми цифровыми трёхмерными моделями и последующей распечатки их развёрток.

Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Инструменты для редактирования моделей.

### **Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

Понятие о конструкторской документации. Формы деталей и их конструктивные элементы. Изображение и последовательность выполнения чертежа. ЕСКД. ГОСТ.

Общие сведения о сборочных чертежах. Оформление сборочного чертежа. Правила чтения сборочных чертежей.

Понятие графической модели.

Применение компьютеров для разработки графической документации.

Математические, физические и информационные модели.

Графические модели. Виды графических моделей.

Количественная и качественная оценка модели.

## **8 КЛАСС**

### **Модуль «Производство и технологии»**

Общие принципы управления. Самоуправляемые системы.

Устойчивость систем управления. Устойчивость технических систем.

Производство и его виды.

Биотехнологии в решении экологических проблем. Биоэнергетика. Перспективные технологии (в том числе нанотехнологии).

Сферы применения современных технологий.

Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы.

Мир профессий. Профессия, квалификация и компетенции.

Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека.

### **Модуль «Робототехника»**

Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов.

Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь.

Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение.

Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.

Беспроводное управление роботом.

Программирование роботов в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.

*Учебный проект по робототехнике (одна из предложенных тем на выбор).*

### **Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»**

3D-моделирование как технология создания визуальных моделей.

Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида.

Операции над примитивами. Поворот тел в пространстве.

Масштабирование тел. Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.

Понятие «прототипирование». Создание цифровой объёмной модели.

Инструменты для создания цифровой объёмной модели.

### **Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

Применение программного обеспечения для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей.

Создание документов, виды документов. Основная надпись.

Геометрические примитивы.

Создание, редактирование и трансформация графических объектов.

Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели.

План создания 3D-модели.

Дерево модели. Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза

## **9 КЛАСС**

### **Модуль «Производство и технологии»**

Предпринимательство.

Сущность культуры предпринимательства. Корпоративная культура. Предпринимательская этика. Виды предпринимательской деятельности. Типы организаций. Сфера принятия управленческих решений. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Базовые составляющие внутренней среды.

Формирование цены товара.

Внешние и внутренние угрозы безопасности фирмы. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны.

Защита предпринимательской тайны и обеспечение безопасности фирмы.

Понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования экономической деятельности. Модель реализации бизнес-идеи. Этапы разработки бизнес-проекта: анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана.

Эффективность предпринимательской деятельности. Принципы и методы оценки. Контроль эффективности, оптимизация предпринимательской деятельности. Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов.

### **Модуль «Робототехника»**

Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии. Элементы «Умного дома».

Конструирование и моделирование с использованием автоматизированных систем с обратной связью.

Составление алгоритмов и программ по управлению роботизированными системами.

Протоколы связи.

Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения.

Профессии в области робототехники.

Научно-практический проект по робототехнике



### **Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»**

Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка.

Понятие «аддитивные технологии».

Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры.

Области применения трёхмерной печати. Сырьё для трёхмерной печати.

Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтером.

Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере.

Подготовка к печати. Печать 3D-модели.

Профессии, связанные с 3D-печатью.

### **Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

Система автоматизации проектно-конструкторских работ – САПР. Чертежи с использованием в системе автоматизированного проектирования (САПР) для подготовки проекта изделия.

Оформление конструкторской документации, в том числе, с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).

Объём документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Создание презентации.

Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, черчением, проектированием с использованием САПР, их востребованность на рынке труда.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В соответствии с ФГОС в ходе изучения предмета «Технология» учащимися предполагается достижение совокупности основных личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **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.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение содержания предмета «Технология» в основной школе способствует достижению метапредметных результатов, в том числе:

### **Овладение универсальными познавательными действиями**

#### ***Базовые логические действия:***

- выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;
- устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере;
- самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

#### ***Базовые исследовательские действия:***

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;
- оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;
- опытным путём изучать свойства различных материалов;
- овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения,
- уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;
- строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учётом синергетических эффектов.

***Работа с информацией:***

- выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;
- понимать различие между данными, информацией и знаниями;
- владеть начальными навыками работы с «большими данными»;
- владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

**Овладение универсальными учебными регулятивными действиями**

***Самоорганизация:***

- уметь самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

***Самоконтроль (рефлексия):***

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;
- вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;
- оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

***Принятие себя и других:***

- признавать своё право на ошибку при решении задач или при реализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.

**Овладение универсальными коммуникативными действиями.**

***Общение:***

- в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта;
- в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;
- в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов;
- в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

***Совместная деятельность:***

- понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;
- понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;
- уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника – участника совместной деятельности;
- владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики;
- уметь распознавать некорректную аргументацию.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Для всех модулей обязательные предметные результаты:

- организовывать рабочее место в соответствии с изучаемой технологией;

— соблюдать правила безопасного использования ручных и электрифицированных инструментов и оборудования;

— грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствии изучаемой технологией.

## **7 КЛАСС**

### **Модуль «Производство и технологии»**

- приводить примеры развития технологий;
- приводить примеры эстетичных промышленных изделий;
- называть и характеризовать народные промыслы и ремёсла России;
- называть производства и производственные процессы;
- называть современные и перспективные технологии;
- оценивать области применения технологий, понимать их возможности и ограничения;
- оценивать условия и риски применимости технологий с позиций экологических последствий;
- выявлять экологические проблемы;
- называть и характеризовать виды транспорта, оценивать перспективы развития;
- характеризовать технологии на транспорте, транспортную логистику.

### **Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»**

- исследовать и анализировать свойства конструкционных материалов;
- выбирать инструменты и оборудование, необходимые для изготовления выбранного изделия по данной технологии;
- применять технологии механической обработки конструкционных материалов;
- осуществлять доступными средствами контроль качества изготавливаемого изделия, находить и устранять допущенные дефекты;
- выполнять художественное оформление изделий;
- называть пластмассы и другие современные материалы, анализировать их свойства, возможность применения в быту и на производстве;
- осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему;
- оценивать пределы применимости данной технологии, в том числе с экономических и экологических позиций;
- знать и называть пищевую ценность рыбы, морепродуктов продуктов; определять качество рыбы;
- знать и называть пищевую ценность мяса животных, мяса птицы; определять качество;
- называть и выполнять технологии приготовления блюд из рыбы,
- характеризовать технологии приготовления из мяса животных, мяса птицы;
- называть блюда национальной кухни из рыбы, мяса;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

### **Модуль «Робототехника»**

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

### **Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

- называть виды конструкторской документации;

- называть и характеризовать виды графических моделей;
- выполнять и оформлять сборочный чертёж;
- владеть ручными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;
- владеть автоматизированными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков;
- уметь читать чертежи деталей и осуществлять расчёты по чертежам.

#### **Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»**

- называть виды, свойства и назначение моделей;
- называть виды макетов и их назначение;
- создавать макеты различных видов, в том числе с использованием программного обеспечения;
- выполнять развёртку и соединять фрагменты макета;
- выполнять сборку деталей макета;
- разрабатывать графическую документацию;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями макетирования, их востребованность на рынке труда.

### **8 КЛАСС**

#### **Модуль «Производство и технологии»**

- характеризовать общие принципы управления;
- анализировать возможности и сферу применения современных технологий;
- характеризовать технологии получения, преобразования и использования энергии;
- называть и характеризовать биотехнологии, их применение;
- характеризовать направления развития и особенности перспективных технологий;
- предлагать предпринимательские идеи, обосновывать их решение;
- определять проблему, анализировать потребности в продукте;
- овладеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, проектирования, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

#### **Модуль «Робототехника»**

- называть основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, методы использования в робототехнических системах;
- реализовывать полный цикл создания робота;
- конструировать и моделировать робототехнические системы;
- приводить примеры применения роботов из различных областей материального мира;
- характеризовать возможности роботов, робототехнических систем и направления их применения.

#### **Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

- использовать программное обеспечение для создания проектной документации;
- создавать различные виды документов;
- владеть способами создания, редактирования и трансформации графических объектов;
- выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и/или с использованием программного обеспечения;
- создавать и редактировать сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

#### **Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»**

- разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания;
- создавать 3D-модели, используя программное обеспечение;
- устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования;
- проводить анализ и модернизацию компьютерной модели;
- изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и др.);
- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;
- презентовать изделие.

## **9 КЛАСС**

### **Модуль «Производство и технологии»**

- перечислять и характеризовать виды современных информационно-когнитивных технологий;
- овладеть информационно-когнитивными технологиями преобразования данных в информацию и информации в знание;
- характеризовать культуру предпринимательства, виды предпринимательской деятельности;
- создавать модели экономической деятельности;
- разрабатывать бизнес-проект;
- оценивать эффективность предпринимательской деятельности;
- характеризовать закономерности технологического развития цивилизации;
- планировать своё профессиональное образование и профессиональную карьеру.

### **Модуль «Робототехника»**

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

### **Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

- выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и/или в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР);
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

### **Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»**

- использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;
- изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и др.);
- называть и выполнять этапы аддитивного производства;
- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;

- называть области применения 3D-моделирования;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

## I. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (7 класс)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образоват-е ресурсы.
		Всего	Контр-е	Практ-е			
<b>Модуль «Производство и технологии» 8 ч</b>							
1	Промышленная эстетика. Дизайн. Народные ремесла	2			<p>Создание технологий как основная задача современной науки. История развития технологий. Источники развития технологий. Технологии и мировое хозяйство. Промышленная эстетика. Дизайн. Народные ремесла и промыслы России. Народные ремесла по обработке древесины, металла, текстиля и др. в регионах. Эстетическая ценность результатов труда. <i>Практическая работа. «Описание технологий создания изделия народного промысла из древесины, металла, текстиля (по выбору)»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомиться с развитием современных технологий;</li> <li>- приводить примеры технологий, оказавших влияние на современную науку;</li> <li>- называть источники развития технологий;</li> <li>- Характеризовать виды ресурсов в проектировании и реализации технологического процесса;</li> <li>- Изучать примеры эстетичных промышленных изделий;</li> <li>- называть и характеризовать народные промыслы и ремесла России.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b> Описывать технологию создания изделия народного промысла из древесины, металла, текстиля (по выбору).</p>	



2	Цифровые технологии на производстве. Управление производством	2		<p>Цифровизация производства. Цифровые технологии и способы обработки информации. Современная техносфера. Проблемы взаимодействия природы и техносферы. Разработка и внедрение технологий многократного использования материалов, технологий безотходного производства. Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду. Управление технологическими процессами. Управление производством. <i>Практическая работа «Технологии многократного использования материалов, безотходного производства (по выбору)»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры развития технологий;</li> <li>- называть производства и производственные процессы;</li> <li>- называть современные и перспективные технологии;</li> <li>- оценивать области применения технологий, понимать их возможности и ограничения;</li> <li>- называть проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- оценивать условия и риски применимости технологий с позиции экологических последствий.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b> Описывать технологии многократного использования материалов, безотходного производства, управления производством.</p>	
---	--	---	--	--	---	--

3	Современные и перспективные технологии	2	<p>Понятие высокотехнологичных отраслей. «Высокие технологии» двойного назначения.  Современные материалы.  Пластики и керамика.  Композитные материалы.  Понятие о порошковой металлургии. Технологический процесс получения деталей из порошков. Металлокерамика, твердые сплавы, пористые металлы. Область применения изделий порошковой металлургии.  Область применения пластмасс, керамики, биокерамики, углеродистого волокна.  Экологические проблемы утилизации отходов пластмасс.  Композиционные материалы.  Стеклопластики. Биметаллы.  Назначение и область применения композитных материалов.  <i>Практическая работа</i>  <i>«Составление перечня композитных материалов и их свойства»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомиться с образцами изделий из композитных материалов и изделий с защитными и декоративными покрытиями;</li> <li>- различать этапы технологического процесса получения деталей из порошков;</li> <li>- различать современные многофункциональные материалы;</li> <li>- приводить произвольные примеры применения перспективных материалов в технике и в быту;</li> <li>- характеризовать актуальные и перспективные технологии получения материалов с заданными свойствами.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять перечень композитных материалов и их свойств;</li> <li>- оценивать применение композитных материалов.</li> </ul>	
---	--	---	--	---	--

4	Современный транспорт и перспективы его развития	2		<p>Виды транспорта. История развития транспорта.. перспективные виды транспорта. Технологии транспортных перевозок, транспортная логистика. Регулирование транспортных потоков. Показатели транспортного потока. Влияние транспорта на окружающую среду.</p> <p><i>Практическая работа «Состав транспортного потока в населенном пункте (по выбору)»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и характеризовать виды транспорта, оценивать перспективы развития.;</li> <li>- характеризовать технологии на транспорте, транспортную логистику;</li> <li>- знакомиться с категориями транспорта в зависимости от сферы обслуживания;</li> <li>- анализировать факторы, влияющие на выбор вида транспорта при доставке грузов.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Исследовать состав транспортного потока в населенном пункте (по выбору)</p>	
<p><b>Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов» (20 ч)</b></p> <p><b>Технологии обработки конструкционных материалов (14 ч)</b></p>						
5	Конструкционные материалы древесина, металл, композитные материалы, пластмассы. Свойства и использование	2		<p>Конструкционные материалы натуральные, синтетические. Древесина, металл, керамика, пластмассы, композиционные материалы, их получение, свойства, использование.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</li> <li>- анализ ресурсов;</li> <li>- обоснование проекта</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать и анализировать свойства конструкционных материалов;</li> <li>- выбирать инструменты и оборудование, необходимые для изготовления выбранного изделия.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять технологии механической обработки конструкционных материалов;</li> <li>- выполнять первый этап учебного проектирования: определение проблемы, продукта проекта, цели, задач; обоснование проекта.</li> </ul>	

6	Технологии обработки древесины	2	<p>Обработка древесины. Технологии механической обработки конструкционных материалов. Правила безопасной работы ручными и электрифицированными инструментами.</p> <p>Технологии отделки изделий из древесины.</p> <p>Определение материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и др.). определение породы древесины, вида пиломатериалов для выполнения проектного изделия.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение эскиза проектного изделия;</li> <li>- определение материалов, инструментов;</li> <li>- составление технологической карты по выполнению проекта</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомиться с декоративными изделиями из древесины;</li> <li>- выбирать породы древесины для декоративных изделий;</li> <li>- изучать приемы обработки заготовок ручным, электрифицированным инструментом, на станке.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять эскиз проектного изделия;</li> <li>- определять материалы, инструменты;</li> <li>- осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему;</li> <li>- составлять технологическую карту по выполнению проекта.</li> </ul>	
---	--------------------------------	---	---	--	--

7	Технологии обработки металлов	2	<p>Обработка металлов. Технологии обработки металлов. Конструкционная сталь. Резьба и резьбовые соединения. Соединение металлических деталей. Отделка деталей. Определение материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и др.). Определение используемого металла, проволоки и др. для выполнения проектного изделия. <i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов»: выполнение проекта по технологической карте.</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать технологии обработки металлов;</li> <li>- определять материалы, инструменты;</li> <li>- анализировать технологии выполнения изделия.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему;</li> <li>- выполнять проектное изделие по технологической карте;</li> <li>- организовать рабочее место;</li> <li>- выполнять уборку рабочего места.</li> </ul>	
---	-------------------------------	---	---	---	--

8	Технологии обработки пластмасс, других материалов, используемых для выполнения проектной работы.	2		<p>Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов»: выполнение проекта по технологической карте.</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть пластмассы и другие современные материалы;</li> <li>- анализировать свойства современных материалов, возможность применения в быту и на производстве;</li> <li>- определять материалы, инструменты;</li> <li>- анализировать технологии выполнения изделия.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему;</li> <li>- выполнять проектное изделие по технологической карте;</li> <li>- организовать рабочее место;</li> <li>- выполнять уборку рабочего места.</li> </ul>	
9	Технологии обработки пластмасс, других материалов, используемых для выполнения проектной работы.	2		<p>Отделка и декорирование изделия из пластмассы и других материалов.</p> <p>Материалы для отделки, декорирование изделия.</p> <p>Инструменты, правила безопасного использования.</p> <p>Технология декоративной отделки изделия.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов»: выполнение проекта по технологической карте.</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислять технологии отделки и декорирования проектного изделия;</li> <li>- называть и аргументированно объяснять использование материалов и инструментов.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять художественное оформление изделий;</li> <li>- осуществлять доступными средствами контроль качества изготавливаемого изделия, находить и устранять допущенные дефекты</li> </ul>	

10	Контроль и оценка качества изделия из конструкционных материалов	2		<p>Анализ и самоанализ результатов проектной деятельности.</p> <p>Оценка себестоимости проектного изделия.</p> <p>Оценка качества изделия из конструкционных материалов.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- подготовка проекта к защите.</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество изделия из конструкционных материалов;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять доклад к защите творческого проекта;</li> <li>- предъявлять проектное изделие;</li> <li>- завершать изготовление проектного изделия;</li> <li>- оформлять паспорт проекта.</li> </ul>	
11	Защита проекта «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»	2		<p>Анализ и самоанализ результатов проектной деятельности.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ результатов проектной деятельности;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <p>Анализировать результаты проектной деятельности.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать варианты рекламы творческого проекта;</li> <li>- защищать творческий проект.</li> </ul>	
<b>Технологии обработки пищевых продуктов (6ч)</b>						

12	Рыба, морепродукты в питании человека	2	<p>Рыба, морепродукты в питании человека. Пищевая ценность рыбы и морепродуктов.          Виды промысловых рыб.          Охлажденная, мороженая рыба.          Механическая обработка рыбы.          Показатели свежести рыбы.          Кулинарная разделка рыбы. Виды тепловой обработки рыбы.          Требования к качеству рыбных блюд. Рыбные консервы.  <i>Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»:</i>          - определение этапов командного проекта;          - определение продукта, проблемы, цели, задач;          - обоснование проекта;          - анализ ресурсов;          - распределение ролей и обязанностей в команде.</p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b>          - называть пищевую ценность рыбы, морепродуктов;          - определять свежесть рыбы органолептическими методами;          - определять срок годности рыбных консервов;          - изучать технологии приготовления блюд из рыбы;          - определять качество термической обработки рыбных блюд.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b>          - определять этапы командного проекта;          - выполнять обоснование проекта</p>	
----	---------------------------------------	---	--	--	--



13	Мясо животных, мясо птицы в питании человека	2		<p>Мясо животных, мясо птицы в питании человека. Пищевая ценность мяса. Механическая обработка мяса животных (говядина, свинина, баранина), обработка мяса птицы. Виды тепловой обработки мяса.</p> <p><i>Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение проекта по разработанным этапам;</li> <li>- подготовка проекта к защите.</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свежесть мяса органолептическими методами;</li> <li>- изучать технологии приготовления из мяса животных, мяса птицы;</li> <li>- определять качество термической обработки блюд из мяса.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать и называть пищевую ценность мяса животных, мяса птицы;</li> <li>- определять качество мяса животных, мяса птицы;</li> <li>- выполнять проект по разработанным этапам.</li> </ul>	
14	Защита проекта по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»	2		<p>Блюда национальной кухни из мяса, рыбы.</p> <p>Профессии повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда.</p> <p><i>Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- презентация результатов проекта;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать профессии: повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда;</li> <li>- называть блюда национальной кухни из рыбы, мяса;</li> <li>- анализировать качество выполнения проекта.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать столовые приборы и посуду для сервировки стола;</li> <li>- защищать групповой проект.</li> </ul>	
<b>Робототехника (20 ч)</b>						

15	Промышленные и бытовые роботы	2		<p>Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование.</p> <p>Классификация роботов по характеру выполняемых технологических операций, виду производства, виду программ и др.</p> <p>Преимущества применения промышленных роботов на предприятиях. Производственные линии. Взаимодействие роботов.</p> <p>Бытовые роботы. Назначение, виды. Роботы, предназначенные для работы внутри помещений.</p> <p>Роботы, помогающие человеку вне дома.</p> <p><i>Практическая работа «Составление схемы сборки робота»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать назначение промышленных роботов;</li> <li>- классифицировать промышленных роботов по основным параметрам;</li> <li>- формулировать преимущества промышленных роботов;</li> <li>- объяснять назначение бытовых роботов;</li> <li>- классифицировать конструкции бытовых роботов по их функциональных возможностям, приспособляемости к внешним условиям и др.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать (составлять) схему сборки модели роботов;</li> <li>- конструировать модели бытовых и промышленных роботов</li> </ul>	
16	Алгоритмизация и программирование роботов. Роботы как исполнители	2		<p>Реализация на визуальном языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- система координат;</li> <li>- матрица состояния объектов и устройств;</li> </ul> <p><i>Практическая работа «Составление цепочки команд»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать готовые программы;</li> <li>- выделять этапы решения задачи.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных;</li> <li>- использовать разработанные алгоритмы для реализации конкретным исполнителем-роботом.</li> </ul>	

17	Алгоритмизация и программирование роботов. Роботы как исполнители	2		<p>Реализация на визуальном языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- операции множественного ветвления;</li> <li>- многоуровневые вложенные циклы</li> </ul> <p><i>Практическая работа «Составление цепочки команд»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать готовые программы;</li> <li>- выделять этапы решения задачи.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных.</p>	
18	Языки программирования роботизированных систем	2		<p>Языки программирования роботизированных систем. Программирование на низком и высоком уровнях. Структура программ в среде Ardurino IDE</p>	<p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать программу Ardurino IDE;</li> <li>-осуществлять настройку программы для работы с конкретным контроллером;</li> <li>- преобразовывать запись алгоритма из одной формы в другую</li> </ul>	
19	Программирование управления роботизированными моделями	2		<p>Программирование управления светодиодами в среде Ardurino IDE.</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление линейкой светодиодов;</li> <li>- управление RGB - светодиодом</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определение модели;</li> <li>- называть основные свойства модели;</li> <li>- определять сходство и различие алгоритма и технологии как моделей процесса получения конкретного результата.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преобразовывать запись алгоритма из одной формы в другую;</li> <li>- программировать управление собранными моделями в среде Ardurino IDE.</li> </ul>	

20	Программирование управления роботизированными моделями	2		<p>Управление электронными компонентами в среде Ardurino IDE.</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление кнопкой</li> <li>- управление сервоприводами</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> определять сходство и различие алгоритма и технологии как моделей процесса получения конкретного результата.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b> Осуществлять управление собранными моделями, определяя системы команд, необходимых для управления.</p>	
21	Программирование управления роботизированными моделями	2		<p>Управление электронными компонентами в среде Ardurino IDE.</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление моторами двухколесного робота;</li> <li>- управление моторами четырехколесного робота;</li> <li>- программное управление движением робота;</li> <li>- ШИМ</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> определять сходство и различие алгоритма и технологии как моделей процесса получения конкретного результата.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b> Осуществлять управление собранными моделями, определяя системы команд, необходимых для управления.</p>	
22	Основы проектной деятельности	2		<p>Понятие проекта. Проект и технология. Виды проектов: творческие, практические и исследовательские проекты. Этапы проектной деятельности. Инструменты работы над проектом. Учебный проект по робототехнике.</p> <p><i>Робототехнические проекты на базе электромеханической игрушки контроллера и электронных компонентов.</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> Называть виды проектов.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать (составлять) схему сборки модели роботов;</li> <li>-определять этапы проектной деятельности;</li> <li>- определять проблему, цель, ставить задачи;</li> <li>- анализировать ресурсы;</li> <li>-реализовывать проект.</li> </ul>	

23	Основы проектной деятельности	2		<p><i>Учебный проект по робототехнике</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление проектной документации;</li> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- подготовка проекта к защите.</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты проектной деятельности;</li> <li>- анализировать конструкцию, ее соответствие поставленным задачам.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>- составлять паспорт проекта;</li> <li>- использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности</li> </ul>	
24	Основы проектной деятельности	2		<p><i>Учебный проект по робототехнике</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самооценка результатов проектной деятельности;</li> <li>- презентация и защита проекта</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты проектной деятельности</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>- использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности;</li> <li>- осуществлять презентацию и защиту проекта.</li> </ul>	
<b>Модуль «Компьютерная графика». Черчение (8 ч)</b>						

25	Конструкторская документация	2		<p>Понятие о конструкторской документации. Формы деталей и их конструктивные элементы. Изображение и последовательность выполнения чертежа. ЕСКД. ГОСТ.</p> <p>Общие сведения о сборочных чертежах. Оформление сборочного чертежа.</p> <p>Правила чтения сборочных чертежей.</p> <p><i>Практическая работа «Чтение сборочного чертежа»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать понятие «конструкторская документация»;</li> <li>- изучать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</li> <li>- различать конструктивные элементы деталей.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Читать сборочные чертежи</p>	
----	------------------------------	---	--	--	--	--

26	Графическое изображение деталей и изделий.	2		<p>Понятие графической модели. Применение компьютеров для разработки графической документации. Математические, физические и информационные модели. Графические модели. Виды графических моделей. Количественная и качественная оценка модели. Графическое изображение деталей цилиндрической и конической формы из древесины. Чертежи деталей из сортового проката. Основная надпись чертежа. Общие сведения о сборочных чертежах. Спецификация составных частей изделия.</p> <p><i>Практическая работа «Чтение и выполнение чертежей детали из сортового проката»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислять отличие чертежа детали от сборочного чертежа;</li> <li>-характеризовать понятия «габаритные размеры», «спецификация»;</li> <li>-анализировать содержание спецификации;</li> <li>-изучать правила чтения сборочных чертежей.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять графическую документацию;</li> <li>-читать сборочные чертежи;</li> <li>- вычерчивать эскизы или чертежи деталей из древесины, имеющих призматическую, цилиндрическую, коническую форму;</li> <li>-разрабатывать чертежи деталей из сортового проката;</li> <li>- применять компьютер для разработки графической документации.</li> </ul>	
----	--	---	--	--	--	--

27	Система автоматизации проектно-конструкторских работ САПР. Инструменты построения чертежей в САПР.	2		<p>Применение компьютеров для разработки графической документации САПР. Чертежный редактор. Типы документов. Объекты двумерных построений. Инструменты. Создание и сохранение документа заданного формата и ориентации листа. Заполнение основной надписи.</p> <p><i>Практическая работа «Создание чертежа в САПР»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомиться с САПР;</li> <li>- изучать типы документов;</li> <li>-изучать приемы работы в САПР.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать новый документ и сохранять его в папку;</li> <li>-устанавливать заданные формат и ориентацию листа;</li> <li>-заполнять основную надпись.</li> </ul>	
28	Построение геометрических фигур в графическом редакторе	2		<p>Создание основного графического документа – чертежа – в чертежном редакторе. Построение окружности, квадрата, отверстия, осей симметрии. Использование инструментов «автолиния» и «зеркально отразить». Простановка размеров. Нанесение штриховки на разрезе. Понятие «ассоциативный чертеж».</p> <p><i>Практическая работа «Построение геометрических фигур в графическом редакторе»</i></p>	<p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить окружность, квадрат, отверстия, оси симметрии;</li> <li>- использовать инструмент «автолиния» и «зеркально отразить»;</li> <li>- создавать проекционные виды чертежа;</li> <li>- наносить штриховку на разрезе.</li> </ul>	
<b>Модуль «3D – моделирование, прототипирование, макетирование» (12 ч)</b>						



29	Макетирование. Типы макетов	2		<p>Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.</p> <p>Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение эскиза макета» (по выбору)</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и характеризовать виды, свойства и назначение моделей;</li> <li>- называть виды макетов и их назначение;</li> <li>- изучать материалы и инструменты для макетирования.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Выполнять эскиз макета</p>	
30	Развертка макета. Разработка графической документации	2		<p>Макет (по выбору). Разработка развертки, деталей. Определение размеров.</p> <p>Выбор материала, инструментов для выполнения макета.</p> <p>Выполнение развертки, сборка деталей макета.</p> <p>Разработка графической документации.</p> <p><i>Практическая работа «Черчение развертки»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать виды макетов;</li> <li>-определять размеры макета, материалы и инструменты</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Разрабатывать графическую документацию</p>	
31	Объемные модели. Инструменты создания трехмерных моделей	2		<p>Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ. Программы для разработки цифровых трехмерных моделей.</p> <p>Распечатка разверток, деталей макета.</p> <p>Разработка этапов сборки макета.</p> <p><i>Практическая работа «Создание объемной модели макета. Создание развертки»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать детали и конструкцию макета;</li> <li>- определять последовательность сборки макета</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять развертку макета;</li> <li>-разрабатывать графическую документацию</li> </ul>	

32	<p>Редактирование модели. Выполнение развертки в программе.</p>	2		<p>Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Инструменты для редактирования моделей. Программы для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Инструменты для редактирования моделей. <i>Практическая работа «Редактирование чертежа модели».</i> <i>Практическая работа «Сборка деталей макета»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - изучать интерфейс программ; - знакомиться с инструментами программы <b>Практическая деятельность:</b> - редактировать готовые модели в программе; - распечатывать развертку модели, созданной в программе; - осваивать приемы макетирования: вырезать, сгибать и склеивать детали развертки.</p>	
33	<p>Сборка бумажного макета. Основные приемы макетирования</p>	2		<p>Материалы и инструменты для бумажного макетирования. Основные приемы макетирования: вырезание, сгибания и склеивание деталей развертки. <i>Практическая работа «Сборка деталей макета»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - знакомиться с материалами и инструментами для бумажного макетирования; - изучать и анализировать основные приемы макетирования. <b>Практическая деятельность:</b> - осваивать приемы макетирования: вырезать, сгибать и склеивать детали развертки; -выполнять сборку деталей макета</p>	

34	Сборка бумажного макета. Основные приемы макетирования	2		<p>Материалы и инструменты для бумажного макетирования.</p> <p>Основные приемы макетирования: вырезание, сгибания и склеивание деталей развертки.</p> <p><i>Практическая работа «Сборка деталей макета»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомиться с материалами и инструментами для бумажного макетирования;</li> <li>- изучать и анализировать основные приемы макетирования;</li> <li>- оценивать качество макета.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать приемы макетирования: вырезать, сгибать и склеивать детали развертки;</li> <li>- выполнять сборку деталей макета</li> </ul>	
----	--	---	--	---	--	--

#### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (8 класс)

№	Наименование	Коли	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные
---	--------------	------	---------------------	----------------------------	-------------

п/п	разделов и тем программы	чество часов		обучающихся	(цифровые) образоват-е ресурсы
<b>Модуль «Производство и технологии» 5 ч</b>					
1	Управление в современном производстве	1	Общие принципы управления. Самоуправляемые системы. Устойчивость систем управления. Устойчивость технических систем. <i>Практическая работа</i> <i>«Составление интеллект-карты</i> <i>«Управление современным производством»</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> - знакомиться с принципами управления; - находить и изучать информацию о циклах технологического и экономического развития России, закономерностях такого развития. <b>Практическая деятельность:</b> Составлять интеллект-карту «Управление современным производством»	
	Инновационные предприятия	1	Производство и его виды. Биотехнологии в решении экологических проблем. Биоэнергетика. Перспективные технологии Сферы применения современных технологий. <i>Практическая работа</i> <i>«Составление характеристики предприятия региона» (по выбору)</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> - анализировать возможности и сферу применения современных технологий; - называть и характеризовать биотехнологии, их применение; -различать современные технологии обработки материалов <b>Практическая деятельность:</b> - предлагать предпринимательские идеи, обосновывать их решение; -определять проблему, анализировать потребности в продукте	

<p>Рынок труда. Трудовые ресурсы</p>	<p>1</p>	<p>Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы. Возможные направления проектов: - современные профессии; - профессии будущего; - профессии, востребованные в регионе; - карта предприятий региона; - профессиограмма современного работника; - компетенции 4К; - трудовые династии и др. <i>Групповой проект «Мир профессий»:</i> - определение этапов командного проекта; - определение продукта, проблемы, цели, задач; - обоснование проекта; - анализ ресурсов; - распределение ролей и обязанностей в команде</p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - изучать понятия «рынок труда», «трудовые ресурсы»; - анализировать рынок труда региона; - анализировать компетенции, востребованные современными работодателями <b>Практическая деятельность:</b> - определять этапы командного проекта; - выполнять обоснование проекта</p>	
<p>Выбор профессии</p>	<p>1</p>	<p>Мир профессий. Профессия, квалификация и компетенции. Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека. <i>Групповой проект «Мир профессий»:</i> - выполнение проекта по разработанным этапам; - подготовка проекта к защите.</p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - изучать и характеризовать исчезнувшие и современные профессии; - изучать требования к современному работнику; - называть наиболее востребованные профессии региона <b>Практическая деятельность:</b> - выполнять проект по разработанным этапам; - готовиться к защите проекта</p>	

Защита проекта «Мир профессий»	1	Защита проекта «Мир профессий»: <i>Групповой проект «Мир профессий»:</i> - презентация результатов проекта; - защита проекта.	<b>Аналитическая деятельность:</b> - анализировать результаты проектной деятельности; - анализировать командную работу <b>Практическая деятельность:</b> - защищать проект; - оценивать проекты команд.	
<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (8 ч)</b>				
Инструменты для создания 3D-моделей	2	Применение программного обеспечения для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей. <i>Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания 3Dмоделей»</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> - изучать программное обеспечение для выполнения трехмерных моделей; - называть и характеризовать функции инструментов для создания 3D-моделей. <b>Практическая деятельность:</b> - использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.	
Инструменты для создания 3D-моделей	2	Создание документов, виды документов. Основная надпись. Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида. <i>Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания 3Dмоделей»</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> - изучать программное обеспечение для выполнения трехмерных моделей; - называть и характеризовать функции инструментов для создания 3D-моделей. <b>Практическая деятельность:</b> - использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.	

Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	2	Создание, редактирование и трансформация графических объектов. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи. Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели. <i>Практическая работа «Создание 3D-модели»</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> - изучать приемы создания, редактирования и трансформации графических объектов. <b>Практическая деятельность:</b> Использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.	
Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	2	План создания 3-модели. Дерево модели. Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза. <i>Практическая работа «Создание 3D-модели»</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> Изучать способы редактирования операции формообразования и эскиза. <b>Практическая деятельность:</b> Использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.	
<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» (11 ч)</b>				

	Технологии создания визуальных моделей	2	<p>3D-моделирование как технология создания визуальных моделей.</p> <p>Графические примитивы в 3D-моделировании.</p> <p>Операции над примитивами.</p> <p>Поворот тел в пространстве.</p> <p>Масштабирование тел.</p> <p>Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.</p> <p>Моделирование сложных 3D-моделей с помощью 3D-редакторов по алгоритму.</p> <p>Организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования. Соблюдение правил безопасности и охраны труда при работе с оборудованием.</p> <p>Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»</p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей;</li> <li>- называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.</p>	
--	--	---	---	---	--



	Прототипирование. Виды прототипов	2	<p>Понятие «прототипирование».</p> <p>Виды прототипов: промышленные, архитектурные, транспортные, товарные.</p> <p>Создание цифровой объемной модели. Инструменты для создания цифровой объемной модели.</p> <p>Направление проектной работы: -изделия для внедрения на производстве: прототип изделия из какого-либо материала; Готовое изделие, необходимое в быту, на производстве, сувенир (ручка, браслет, футляр, рамка, скульптура, брелок и т.д.); -часть чего-либо; -модель (автомобиля, игрушки, и др.); -корпус датчиков, детали робота и др.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i> - <i>определение проблемы, продуктов проекта, цели, задач;</i> - <i>анализ ресурсов;</i> - <i>обоснование проекта</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей; - называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b> Использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.</p>	
--	--------------------------------------	---	---	---	--

	Классификация 3D-принтеров по конструкции и по назначению	1	<p>Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования (3D- принтер, лазерный гравер и др.)          Понятия «3D-печать», «слайсер», «оборудование», «аппаратура», «САПР», «аддитивные технологии», «декартова система координат». Классификация 3D-принтеров по конструкции и по назначению.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение эскиза проектного изделия;</li> <li>- определение материалов, инструментов.</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать терминологию 3D-печати, 3D-сканирования;</li> <li>- изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей;</li> <li>- называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b>          Использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.</p>	
	3D-сканер, устройство, использование для создания прототипов	2	<p>Понятие «3D-сканирование», «режим сканирования», «баланс белого», «прототип», «скульптинг», «режим правки», «массивы», «рендеринг».</p> <p>Проектирование прототипов реальных объектов с помощью 3D-сканера.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i></p> <p><i>Составление технологической карты по выполнению проекта.</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать терминологию 3D-печати, 3D-сканирования;</li> <li>- проектировать прототипы реальных объектов с помощью 3D-сканера.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b>          Использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.</p>	

Настройка 3D-принтера и печать прототипа	1	<p>Проектирование прототипов реальных объектов с помощью 3D-сканера. Характеристика филаметов (пластиков). Выбор подходящего для печати пластика. Настраиваемые параметры в слайсере. <i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i> <i>Выполнение проекта по технологической карте.</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - проектировать прототипы реальных объектов с помощью 3D-сканера; - называть и характеризовать филаметы, выбирать пластик, соответствующий поставленной задаче. <b>Практическая деятельность:</b> Использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей.</p>	
Настройка 3D-принтера и печать прототипа	1	<p>Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования. Загрузка моделей в слайсер. Рациональное размещение объектов на столе. Настройка режима печати. Сохранение результатов. Печать моделей. Основные ошибки в настройках слайсера, влияющие на качество печати, и их устранение. <i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i> <i>Выполнение проекта по технологической карте.</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания; -устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования; - модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей. <b>Практическая деятельность:</b> - Использовать инструменты программного обеспечения для создания 3D-моделей; - выполнять проект по технологической карте.</p>	

	Контроль качества и постобработка распечатанных деталей	1	<p>Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования. Снятие готовых деталей со стола. Контроль качества и постобработка распечатанных деталей.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- подготовка проекта к защите.</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество изделия/прототипа;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять доклад к защите творческого проекта;</li> <li>- предъявлять проектное изделие;</li> <li>- завершать изготовление проектного изделия;</li> <li>- оформлять паспорт проекта.</li> </ul>	
	Защита проекта по теме «Прототип изделия на пластмассы (других материалов по выбору)»	1	<p>Защита проекта по теме «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»</p> <p>Анализ и самоанализ результатов проектной деятельности.</p> <p>Профессии, связанные с использованием прототипов.</p> <p><i>Индивидуальные творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ результатов проектной работы;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть профессии, связанные с использованием прототипов;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Защищать творческий проект</p>	
<b>Модуль «Робототехника» (11 ч)</b>					

	Основные принципы теории автоматического управления и регулирования	1	Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов. Основные принципы теории автоматического управления. Обратная связь. Примеры роботов из различных областей. Их возможности и ограничения.	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать влияние современных технологий на развитие социума;</li> <li>-называть основные элементы общей схемы управления;</li> <li>-формулировать условия реализации общей схемы управления;</li> <li>- приводить примеры обратной связи в технических устройствах.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Называть основные принципы теории автоматического управления и регулирования.</p>	
	Программирование управления датчиками	2	Датчики, режимы работы, настройка от задач проекта. <i>Практическая работа «Программирование управления ультразвуковым датчиком расстояния»</i>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <p>Анализировать выбор необходимых датчиков для конструкции в зависимости от поставленных задач.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Разрабатывать программы для управления датчиком расстояния в зависимости от поставленной задачи</p>	
	Программирование движения робота, оборудованного датчиками	2	Цифровые и аналоговые датчики. <i>Практическая работа «Программирование управления датчиками линии, датчиком света, температуры и др.»</i>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать функции датчиков;</li> <li>-Анализировать выбор необходимых датчиков для конструкции в зависимости от поставленных задач.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Разрабатывать программы для управления датчиком расстояния в зависимости от поставленной задачи</p>	

	Беспроводное управление роботом	2	<p>Беспроводное управление роботом через Bluetooth. Мобильное приложение для беспроводного управления роботом.</p> <p><i>Практическая работа «Разработка программы для мобильных приложений»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> Анализировать различные каналы связи для управления роботом.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b> Разрабатывать программы для мобильного приложения, позволяющие осуществлять беспроводное управление роботом.</p>	
--	---------------------------------	---	--	--	--

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

	Основы проектной деятельности. Презентация и защита проекта.	2	Учебный научно-технический проект по робототехнике; Само- и взаимооценка результатов проектной деятельности; Презентация и защита проекта.	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать результаты проектной деятельности;</li> <li>- анализировать разработанную конструкцию, ее соответствие поставленным задачам;</li> <li>- анализировать разработанную программу, ее соответствие поставленным задачам.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать и моделировать робототехнические системы;</li> <li>- уметь осуществлять робототехнические проекты;</li> <li>- презентовать изделие.</li> </ul>	
--	---	---	--	--	--

#### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (9 класс)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образоват-е ресурсы
<b>Модуль «Производство и технологии» 5 ч</b>					



	Предпринимательство. Виды предпринимательской деятельности.	1	<p>Сущность культуры предпринимательства. Корпоративная культура. Предпринимательская этика. Виды предпринимательской деятельности. Типы организаций. Сфера принятия управленческих решений.</p> <p><i>Практическая работа «Мозговой штурм» на тему: «Открытие ИП»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать культуру и историю предпринимательства;</li> <li>- анализировать сущность предпринимательской деятельности.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в мозговом штурме;</li> <li>- выдвигать и обосновывать идеи.</li> </ul>	
	Предпринимательская деятельность	1	<p>Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Базовые составляющие внутренней среды. Формирование цены товара. Внешние и внутренние угрозы безопасности фирмы. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны. Защита предпринимательской тайны и обеспечение безопасности фирмы.</p> <p><i>Практическая работа «Интеллект-карта: предпринимательство»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать основные этапы создания предприятия;</li> <li>- изучать основы предпринимательской деятельности</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Составлять интеллект-карту «Предпринимательство»</p>	
	Модель реализации бизнес-идей	1	<p>Понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования экономической деятельности. Модель реализации бизнес-идей.</p> <p><i>Практическая работа «Выдвижение бизнес-идей»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать и анализировать понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования экономической деятельности;</li> <li>- изучать модели реализации бизнес-идей.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выдвигать бизнес-идеи</li> </ul>	

	Этапы разработки бизнес-проекта	1	<p>Этапы разработки бизнес-проекта:          Анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана.          Эффективность предпринимательской деятельности. Принципы и методы оценки. Контроль эффективности, оптимизация предпринимательской деятельности.  <i>Практическая работа «Разработка бизнес-плана»</i></p>	<p><b>Практическая деятельность:</b>          - предлагать предпринимательские идеи, обосновывать их решение;          - определять проблему, анализировать потребности в продукте.</p>	
	Технологическое предпринимательство	1	<p>Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов.  <i>Практическая работа «Идеи для технологического предпринимательства»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b>          - анализировать новые рынки цифровой продукции;          -характеризовать технологическое предпринимательство.  <b>Практическая деятельность:</b>          Выдвигать идеи технологического предпринимательства.</p>	
<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (8 ч)</b>					

	Чертежи с использованием САПР. Оформление конструкторской документации	4	<p>Система автоматизации проектно-конструкторских работ – САПР. Чертежи в САПР для подготовки проекта изделия. Оформление конструкторской документации, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение чертежа в САПР»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертежных инструментов и приспособлений и/или в системе автоматизированного проектирования (САПР);</li> <li>- создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР).</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).</p>	
	Графические документы. Профессии, их востребованность на рынке труда	4	<p>Объем документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертеж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Создание презентации. Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, черчением, проектированием с использованием САПР, их востребованность на рынке труда.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение чертежа в САПР»</i></p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать возможности инструментов выполнения графических документов;</li> <li>- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <p>Оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).</p>	
<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» (11 ч)</b>					

	Аддитивные технологии	2	<p>Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Понятие «аддитивные технологии».</p>	<p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать редактор компьютерного трехмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;</li> <li>- изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и др.)</li> <li>- называть и выполнять этапы аддитивного производства;</li> <li>- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- называть области применения 3D-моделирования;</li> <li>- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.</li> </ul>	
	Создание моделей сложных объектов	3	<p>Технологическое оборудование для аддитивных технологий 3D-принтеры. Области применения трехмерной печати. Сырье для трехмерной печати. Моделирование технологических узлов манипулятора робота в программе компьютерного трехмерного проектирования.</p>		
	Этапы аддитивного производства	4	<p>Этапы аддитивного производства. Правила безопасного использования 3D-принтером. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Моделирование, прототипирование технологического узла манипуляционного робота. Разработка инструкций и иной технологической документации для исполнителей. Оптимизация базовых технологий (затратность – качество), анализ альтернативных ресурсов.</p>		

	Профессии, связанные с 3D-технологиями в современном производстве	2	Профессии, связанные с 3D-печатью. Современное производство, связанное с использованием технологий 3D-моделирования, прототипирования и макетирования. Предприятия региона проживания, работающие на основе технологий 3D-моделирования и макетирования.		
<b>Модуль «Робототехника» (10 ч)</b>					
	От робототехники к искусственному интеллекту	1	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. <i>Практическая работа «Сравнение автоматизированной и роботизированной производственной линии»</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> - анализировать перспективы развития робототехники; -оценивать влияние современных технологий на развитие социума. <b>Практическая деятельность:</b> Характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии.	

	Технологии беспроводного управления	1	<p>Беспроводное управление. Протоколы связи. Использование мобильных приложений для беспроводного управления роботизированными устройствами.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Использование мобильного приложения для управления роботом»</p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - называть различные протоколы возможные при организации беспроводной связи; - анализировать преимущества и недостатки организации связи по определенному протоколу.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b> Использовать мобильные приложения для беспроводного управления роботами.</p>	
	Программирование работы модели управления роботизированными устройствами	1	<p>Технологическая конвергенция, смартфоны. Практическая работа по управлению роботизированными устройствами посредством использования различных протоколов: Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee и др.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Программирование мобильного приложения для управления роботом»</p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - называть различные протоколы возможные при организации беспроводной связи; - анализировать преимущества и недостатки организации связи по определенному протоколу.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b> Программировать и использовать мобильные приложения для управления роботизированными устройствами.</p>	
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	1	<p>Использование БПЛА: - управление БПЛА; - система связи БПЛА; Дополнительное оборудование БПЛА.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Управление беспилотным устройством»</p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> - анализировать перспективы развития современных технологий.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b> Управлять беспилотным устройством с помощью пульта управления или мобильного приложения.</p>	

От робототехники к искусственному интеллекту	1	Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное зрение. Распознавание образов. <i>Практическая работа</i> <i>«Использование приложений для моделирования искусственного интеллекта»</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> - называть основные элементы общей схемы управления; - формулировать условия реализации общей схемы управления; - приводить примеры обратной связи. <b>Практическая деятельность:</b> Использовать приложения для моделирования искусственного интеллекта.	
Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения	1	Автоматизация и роботизация сельскохозяйственного производства. Сити-фермерство: - автоматизация тепличного хозяйства; - применение роботов-манипуляторов; - внесение удобрений на основе данных от датчиков. Составление алгоритмов и программ по управлению самоуправляемыми системами. <i>Практическая работа</i> <i>«Программирование простой самоуправляемой системой»</i>	<b>Аналитическая деятельность:</b> - анализировать перспективы развития робототехники; - формулировать условия реализации общей схемы управления; - характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда. <b>Практическая деятельность:</b> - характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии; - программировать управление простой самоуправляемой системой.	

Основы проектной деятельности	2	<p>Реализация индивидуального учебно-технического проекта. Конструирование и программирование управления модели автоматизированной самоуправляемой системы (модели «Сити-фермерство», «Умный дом» и др.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение проблемы, цели, постановка задач</li> <li>- обоснование проекта;</li> <li>- анализ ресурсов;</li> <li>- реализация проекта;</li> <li>- подготовка материалов презентации и защиты проекта.</li> </ul>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить общее и особенное в понятиях «алгоритм», «технология», «проект»;</li> <li>- называть виды проектов</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>- составлять паспорт проекта;</li> <li>- использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности;</li> <li>- конструировать простую полезную для людей самоуправляемую систему.</li> </ul>	
Защита проекта	1	Презентация и защита реализованного проекта.	<p><b>Аналитическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить общее и особенное в понятиях «алгоритм», «технология», «проект»;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать и осуществлять управление учебной автоматизированной самоуправляемой системой (модели «Сити-фермерство», «Умный дом» и др.)</li> <li>- разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>- составлять паспорт проекта;</li> <li>- использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности;</li> <li>- осуществить презентацию проекта.</li> </ul>	



	Современные профессии	1	<p>Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Профессии, связанные с эксплуатацией роботов на производстве.</p> <p>Вузы, где можно получить профессию, связанную с робототехникой.</p>	<p><b>Аналитическая деятельность:</b> Называть новые профессии цифрового социума.</p> <p><b>Практическая деятельность:</b> - характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда; - моделировать деятельность выбранной профессии.</p>	
--	-----------------------	---	---	--	--

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 класс**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуч ения	Виды, формы контроля
		вс ег о	кон тро льн ые раб оты	пра кти чес кие раб оты		
<b>Модуль «Производство и технологии» 8 ч</b>						
1	Промышленная эстетика. Дизайн	1				Устный опрос
2	Народные ремесла	1		1		Практическая работа
3	Цифровые технологии на производстве.	1				Устный опрос
4	Управление производством	1		1		Практическая работа
5-6	Современные и перспективные технологии	2		1		Практическая работа
7-8	Современный транспорт и перспективы его развития	2		1		Практическая работа
<b>Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов» (20 ч)</b> <i>Технологии обработки конструкционных 14</i>						
9	Конструкционные материалы древесина, металл, композитные материалы, пластмассы.	1				Устный опрос
10	Свойства и использование	1		1		Практическая работа
11-12	Технологии обработки древесины	2		1		Практическая работа
13-14	Технологии обработки металлов	2		1		Практическая работа
15-18	Технологии обработки пластмасс, других материалов, используемых для выполнения проектной работы.	4		2		Практическая работа
19-20	Контроль и оценка качества изделия из конструкционных материалов	2		1		Практическая работа
21-22	Защита проекта «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»	2				Устный опрос
<i>Технологии обработки пищевых продуктов (6ч)</i>						

23-24	Рыба, морепродукты в питании человека	2		1		Практическая работа
25-26	Мясо животных, мясо птицы в питании человека	2		1		Практическая работа
27-28	Защита проекта по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»	2				Устный опрос
<b>Модуль «Компьютерная графика». Черчение (8 ч)</b>						
29-30	Конструкторская документация	2		1		Практическая работа
31-32	Графическое изображение деталей и изделий.	2		1		Практическая работа
33	Система автоматизации проектно-конструкторских работ САПР.	1				Устный опрос
34	Инструменты построения чертежей в САПР	1		1		Практическая работа
35-36	Построение геометрических фигур в графическом редакторе	2		1		Практическая работа
<b>Модуль «3D – моделирование, прототипирование, макетирование» (12 ч)</b>						
37-38	Макетирование. Типы макетов	2		1		Практическая работа
39	Развертка макета.	1				Устный опрос
40	Разработка графической документации	1		1		Практическая работа
41	Объемные модели.	1				Устный опрос
42	Инструменты создания трехмерных моделей	1		1		Практическая работа
43	Редактирование модели.	1				Устный опрос
44	Выполнение развертки в программе.	1		1		Практическая работа
45-48	Сборка бумажного макета. Основные приемы макетирования	4		2		Практическая работа
<b>Робототехника (20 ч)</b>						
49-50	Промышленные и бытовые роботы.	2		1		Практическая работа
51-54	Алгоритмизация и программирование роботов. Роботы как исполнители	4		2		Практическая работа

55-56	Языки программирования роботизированных систем	2		1		Практическая работа
57-62	Программирование управления роботизированными моделями	6		3		Практическая работа
63-68	Основы проектной деятельности	6		2		Практическая работа
	Итого	68		31		

### ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды, формы контроля
		всего	контрольные работы	практические работы		
<b>Модуль «Производство и технологии» 5 ч</b>						
1	Управление в современном производстве	1				Устный опрос
2	Инновационные предприятия	1		1		Практическая работа
3	Рынок труда. Трудовые ресурсы	1				Устный опрос
4	Выбор профессии	1		1		Практическая работа
5	Защита проекта «Мир профессий»	1				Практическая работа
<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (8 ч)</b>						
6-7	Инструменты для создания 3D-моделей	2		1		Практическая работа
8-9	Инструменты для создания 3D-моделей	2		1		Практическая работа
10-11	Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	2		1		Практическая работа
12-13	Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	2		1		Практическая работа
<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» (11 ч)</b>						

14-15	Технологии создания визуальных моделей	2		1		Практическая работа
16	Прототипирование.	1		1		Практическая работа
17	Виды прототипов	1				Устный опрос
18	Классификация 3D-принтеров по конструкции и по назначению	1				Устный опрос
19-20	3D-сканер, устройство, использование для создания прототипов	2		1		Практическая работа
21-22	Настройка 3D-принтера и печать прототипа	2		1		Практическая работа
23	Контроль качества и постобработка распечатанных деталей	1				Устный опрос
24	Защита проекта по теме «Прототип изделия на пластмассы (других материалов по выбору)»	1				Устный опрос
<b>Модуль «Робототехника» (11 ч)</b>						
25	Основные принципы теории автоматического управления и регулирования	1				Устный опрос
26-27	Программирование управления датчиками	2		1		Практическая работа
28-29	Программирование движения робота, оборудованного датчиками	2		1		Практическая работа
30-31	Беспроводное управление роботом	2		1		Практическая работа
32-33	Основы проектной деятельности	2		1		Практическая работа
34	Основы проектной деятельности Презентация и защита проекта.	1				Устный опрос
	Итого	34		14		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 класс**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуч ения	Виды, формы контроля
		вс ег о	конт роль ные рабо ты	пр ак ти че ск ие ра бо ты		
<b>Модуль «Производство и технологии» 5 ч</b>						
	Предпринимательство. Виды предпринимательской деятельности.	1		1		Практическая работа
	Предпринимательская деятельность	1		1		Практическая работа
	Модель реализации бизнес-идеи	1		1		Практическая работа
	Этапы разработки бизнес-проекта	1		1		Практическая работа
	Технологическое предпринимательство	1		1		Практическая работа
<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (8 ч)</b>						
	Чертежи с использованием САПР.	2		1		Практическая работа
	Оформление конструкторской документации	2		1		Практическая работа
	Графические документы.	2		1		Практическая работа
	Профессии, их востребованность на рынке труда	2		1		Практическая работа
<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» (11 ч)</b>						
	Аддитивные технологии	2		1		Практическая работа
	Создание моделей сложных объектов	3		1		Практическая работа
	Этапы аддитивного производства	4		1		Практическая работа
	Профессии, связанные с 3D-технологиями в современном производстве	2				Устный опрос

<b>Модуль «Робототехника» (10 ч)</b>						
	От робототехники к искусственному интеллекту	1		1		Практическая работа
	Технологии беспроводного управления	1		1		Практическая работа
	Программирование работы модели управления роботизированными устройствами	1		1		Практическая работа
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	1		1		Практическая работа
	От робототехники к искусственному интеллекту	1		1		Практическая работа
	Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения	1		1		Практическая работа
	Основы проектной деятельности	2				Устный опрос
	Защита проекта	1				Устный опрос
	Современные профессии	1				Устный опрос
	<b>Итого</b>	<b>34</b>		<b>18</b>		