


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Республики Бурятия**

**МО "Селенгинский район"**

**МБОУ Харганатская СОШ**

<p><b>«РАССМОТРЕНО»</b> на заседании методического объединения МО учителей естественно- математического цикла Протокол №1 от 30.08.23 г. Руководитель МО _____ Д.А.Цыденова</p>	<p><b>«СОГЛАСОВАНО»</b> на заседании педагогического совета МБОУ Харганатская СОШ им. Д.Д.Лубсанова Протокол №1 от 31.08.23 г.</p>	<p><b>«УТВЕРЖДЕНО»</b> Директор школы Ч.А.Цыденов Приказ № 43/1 От «31» августа 2023 г.</p> 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3753870)

**учебного предмета «Технология»**

для обучающихся 5-9 классов

Рабочая программа разработана учителем  
Технологии Бадмацыреновым Т.Ш.

2023-2024  
учебный год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка

Содержание обучения

Инвариантные модули

Модуль «Производство и технологии»

5 класс

6 класс

7 класс

8 класс

9 класс

Модуль «Робототехника»

5 класс

6 класс

7 класс

8 класс

9 класс

Модуль «3d-Моделирование, прототипирование, макетирование»

7 класс

8 класс

9 класс

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

5 класс

6 класс

7 класс

8 класс

9 класс

Вариативные модули

Модуль «Автоматизированные системы»

8–9 классы

Планируемые результаты освоения программы по технологии на уровне основного общего образования

Личностные результаты

Метапредметные результаты

Предметные результаты

Примерное распределение часов по годам обучения

Тематическое планирование (базовый вариант)

5 класс

6 класс

7 класс

8 класс

9 класс

Пример тематического планирования с учётом вариативного модуля «Автоматизированные системы»

8 класс

9 класс

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Технология» (предметная область «Технология») (далее соответственно – программа по технологии, технология) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по технологии, тематическое планирование.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

---

Программа по технологии интегрирует знания по разным учебным предметам является 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.

Программа по технологии знакомит обучающихся с различными технологиями, в том числе материальными, информационными, коммуникационными, когнитивными, социальными. В рамках освоения программы по технологии происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся в сферах трудовой деятельности.

Программа по технологии 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 энергетики, строительство, транспорт.

Программа по технологии конкретизирует содержание, предметные, метапредметные и личностные результаты.

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

Основной целью освоения технологии является формирование технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления.

Задачи курса технологии являются:

овладение знаниями, умениями и опытом деятельности в предметной области «Технология»;

овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниями и опытом в освоении материи, энергии и информации в соответствии с поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной без

опасности;

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

формирование обучающихся навыков использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, когнитивных инструментов технологий;

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

Технологическое образование обучающихся носит интегративный характер и строится на неразрывной взаимосвязи трудовым процессом, создаёт возможность применения научно-теоретических знаний в

преобразовательной продуктивной деятельности, включения обучающихся в реальные трудовые отношения в процессе созидательной деятельности, воспитания культуры личности во всех её проявлениях (культуры труда, эстетической, правовой, экологической, технологической и других её проявлениях), самостоятельности, инициативности, предприимчивости, развития компетенций, позволяющих обучающимся осваивать новые виды труда и готовности принимать нестандартные решения.

Основной методический принцип программы по технологии: освоение сущности и структуры технологии неразрывно связано с освоением процесса познания – построения и анализа разнообразных моделей.

Программа по технологии построена по модульному принципу.

Модульная программа по технологии – это система логически завершённых блоков (модулей) учебного материала, позволяющих достигнуть конкретных образовательных результатов, предусматривающая разные образовательные траектории её реализации.

Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные.

## ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ

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

Модуль «Производство и технологии» является общим по отношению к другим модулям. Основные технологические понятия раскрываются в модуле в системном виде, что позволяет 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 востребованных в профессиональной сфере технологий.

Освоение содержания модуля осуществляется на протяжении всего курса технологии на уровне основного общего образования. Содержание модуля построено на основе последовательного знакомства обучающихся с технологическими процессами, техническими системами, материалами и производством профессиональной деятельностью.

### **Модуль «Технологии обработки материалов»**

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, экологически правильное использование материалов и применения технологий, а также характеризуются профессии, 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»**

В рамках данного модуля обучающиеся знакомятся с основными видами и областями применения графической информации, с различными типами графически х изображений и их элементами, учатся применять чертёжные инструменты, читать и выполнять чертежи на бумажном носителе с соблюдением основных правил, знакомятся с инструментами и условными графическими обозначениями графических редакторов, учатся создавать с их помощью рисунки, знакомятся с видами конструкторской документации и графических моделей, овладевают навыками чтения, выполнения и оформления сборочных чертежей, ручными и автоматизированными способами подготовки чертежей, эскизов технических рисунков деталей, осуществления расчётов по чертежам.

Приобретаемые в модуле знания и умения необходимы для создания и освоения новых технологий, а также продуктов техносферы, и направлены на решение задачи укрепления кадрового потенциала российского производства.

Содержание модуля «Компьютерная графика. Черчение» может быть представлено, в том числе, и отдельными темами или блоками в других модулях. Ориентиром в данном случае будут планируемые предметные результаты за год обучения.

### **Модуль «Робототехника»**

В модуле наиболее полно реализуется идея конвергенции материальных и информационных технологий. Значимость данного модуля заключается в том, что при его освоении формируются навыки работы с когнитивной составляющей (действиями, операциями и этапами).

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

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

Модуль в значительной мере нацелен на реализацию основного методического принципа модульного курса технологии: освоение технологии и её непрерывное освоение 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.

## **ВАРИАТИВНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ**

### **Модуль «Автоматизированные системы»**

Модуль знакомит обучающихся с автоматизацией технологических процессов на производстве и в быту. Акцент сделан на изучение принципов управления автоматизированными системами и их практической реализации на примере простых технических систем. В результате освоения модуля обучающиеся разрабатывают индивидуальный или групповой проект, имитирующий работу автоматизированной системы (например, системы управления электродвигателем, освещением в помещении и прочее).

### **Модули «Животноводство» и «Растениеводство»**

Модули знакомят обучающихся с традиционными и современными технологиями в сельско-хозяйственной сфере, направленными на природные объекты, имеющие свои биологические циклы.

В курсе технологии осуществляется реализация межпредметных связей:

с алгеброй и геометрией при изучении модулей «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Технологии обработки материалов»;

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

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



синформатикой и информационно-коммуникационными технологиями 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 технологии»;

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

Общее число часов, рекомендованных для изучения технологии, – 272 часа: в 5 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 6 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю). Дополнительно рекомендуется выделить за счёт внеурочной деятельности в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

---

### **ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ**

#### **Модуль «Производство и технологии» 5**

##### **КЛАСС**

Технологии вокруг нас. Потребности человека. Преобразующая деятельность человека и технологии. Мир идей и создание новых вещей и продуктов. Производственная деятельность.

Материальный мир и потребности человека. Свойства вещей.

Материалы и сырьё. Естественные (природные) и искусственные материалы. Материальные технологии. Технологический процесс.

Производство и техника. Роль техники в производственной деятельности человека.

Когнитивные технологии: мозговой штурм, метод интеллектуальной карты, метод фокальных объектов и другие.

Проекты и ресурсы в производственной деятельности человека. Проект как форма организации деятельности. Виды проектов. Этапы проектной деятельности. Проектная документация.

Какие бывают профессии.

##### **6 КЛАСС**

Производственно-технологические задачи и способы их решения.

Модели и моделирование. Виды машин и механизмов. Моделирование технических устройств. Кинематические схемы.

Конструирование изделий. Конструкторская документация. Конструирование и производство техники. Усовершенствование конструкции. Основы изобретательской и рационализаторской деятельности.

Технологические задачи, решаемые в процессе производства и создания изделий. Соблюдение технологии и качества изделия (продукции).

Информационные технологии. Перспективные технологии.

##### **7 КЛАСС**

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

а.

Современная техносфера.

Проблема взаимодействия природы и техносферы. Современный транспорт и перспективы его развития.

## 8 КЛАСС

Общие принципы управления. Самоуправляемые системы. Устойчивость системы 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.

## 9 КЛАСС

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 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 «Технологии обработки материалов»**

### **5 КЛАСС**

Технологии обработки конструкционных материалов.

Проектирование, моделирование, конструирование – основные составляющие технологии. Основные элементы структуры технологии: действия, операции, этапы. Технологическая карта.

Бумага и её свойства. Производство бумаги, история и современные технологии.

Использование древесины человеком (история и современность). Использование древесины и охрана природы. Общие сведения о древесине хвойных и лиственных пород. Пиломатериалы. Способы обработки древесины. Организация рабочего места при работе с древесиной.

Ручной и электрифицированный инструмент для обработки древесины.

Операции (основные): разметка, пиление, сверление, зачистка, декорирование древесины.

Народные промыслы по обработке древесины.

Профессии, связанные с производством и обработкой

древесины. Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины».

## **6 КЛАСС**

Технологии обработки конструкционных материалов.

Получение и использование металлов человеком. Рациональное использование, сбор и переработка вторичного сырья. Общие сведения о видах металлов в сплавах. Тонколистовой металл и проволока.

Народные промыслы по обработке металла. Способы обработки тонколистового металла.

Слесарный верстак. Инструменты для разметки, правки, резания тонколистового металла.

Операции (основные): правка, разметка, резание, гибка тонколистового металла.

Профессии, связанные с производством и обработкой металлов. Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла». В выполнении проектного изделия по технологической карте.

Потребительские и технические требования к качеству готового изделия. Оценка качества проектного изделия из тонколистового металла.

## **7 КЛАСС**

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 отделочных материалов».

## **Модуль «Робототехника»**

### **5 КЛАСС**

Автоматизация и роботизация. Принципы работы робота.

Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение.

Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Робототехнический конструкторы комплектующие.

Чтение схем. Сборка роботизированной конструкции по готовой схеме. Базовые принципы программирования.

Визуальный язык для программирования простых робототехнических систем.

## 6 КЛАСС

Мобильная робототехника. Организация перемещения робототехнических устройств.

Транспортные роботы. Назначение, особенности. Знакомство с контроллером, моторами, датчиками. Сборка мобильного робота.

Принципы программирования мобильных роботов.

Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты команды программирования роботов.

Учебный проект по робототехнике.

## 7 КЛАСС

Промышленные и бытовые роботы, их классификация, назначение, использование.

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

Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.

а.

Учебный проект по робототехнике.

## 8 КЛАСС

История развития беспилотного авиационного аппарата, применение беспилотных воздушных судов.

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

и.

Беспроводное управление роботом.

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

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

## 9 КЛАСС

Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии.

Система интернет вещей. Промышленный интернет вещей. Потребительский интернет вещей. Элементы «Умного дома».

Конструирование и моделирование с использованием автоматизированных систем с обратной связью.

Составление алгоритмов и программ по управлению беспроводными 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»7КЛАСС**

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 в готовых цифровых форматах трёхмерными моделями и последующей распечатки их развёрток.

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

### **8 КЛАСС**

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.

### **9 КЛАСС**

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»5**

### **КЛАСС**

Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире (вещах). Виды и области применения графической информации (графических изображений).

Основы графической грамоты. Графические материалы и инструменты.

Типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другое.).



Основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки).

Правила построения чертежей (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров).

Чтение чертежа.

## **6 КЛАСС**

Создание проектной документации.

Основы выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов и приспособлений.

Стандарты оформления.

Понятие географического редактора, компьютерной графике.

Инструменты графического редактора. Создание эскиза в графическом редакторе.

Инструменты для создания и редактирования текста в графическом редакторе. Создание печатной продукции в графическом редакторе.

## **7 КЛАСС**

Понятие 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. Построение геометрических фигур, чертежей деталей в системе автоматизированного проектирования.

Математические, физические и информационные модели. Графические модели. Виды графических моделей.

Количественная и качественная оценка модели.

## **8 КЛАСС**

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

Создание документов, виды документов. Основная надпись. Геометрически 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**

Система автоматизации проектно-конструкторских работ — САПР. Чертежиспользованиевсистемеавтоматизированного проектирования (САПР)дляподготовкипроектаизделия.

Оформление конструкторской документации, в том числе, с использованиемсистемавтоматизированногопроектирования(САПР).

Объём документации: пояснительная записка, спецификация. Графическиедокументы: технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности иупрощенияначертеже.Созданиепрезентации.

Профессии,связанныеисизучаемымитехнологиями,черчением,проектирование миспользованиемСАПР,ихвостребованностьнарынкетруда.

## **ВАРИАТИВНЫЕМОДУЛИ**

### **Модуль«Автоматизированныесистемы»8–9КЛАССЫ**

Введениеавтоматизированныесистемы.

Определение автоматизации, общие принципы управления технологическимпроцессом.Автоматизированныесистемы,используемыенапромышленныхпредприятияхрегиона.

Управляющиеиуправляемыесистемы.Понятиеобратнойсвязи,ошибкарегулирования,корректирующиеустройства.

Видыавтоматизированныхсистем,ихприменениенапроизводстве.Элементнаябазаавтоматизированныхсистем.

Понятиеобэлектрическомтоке,проводникиидиэлектрики.Созданиеэлектрическихцепей,соединениепроводников.Основныеэлектрическиеустройстваисистемы:щитыиоборудованиещитов,элементыуправленияисигнализации, силовое оборудование, кабеленесущие системы, провода и кабели.Разработкастендапрограммированиямоделиавтоматизированнойсистемы.

Управлениетехническимисистемами.

Технические средства и системы управления. Программируемое логическое релеуправленияиавтоматизациипроцессов.Графическийязыкпрограммирования,библиотекиблоков.Созданиепростыхалгоритмовипрограммдляуправления технологическим процессом. Создание алгоритма пуска и реверсаэлектродвигателя.Управлениеосвещениемвпомещениях.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

Изучение технологии на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного предмета.

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения технологии на уровне основного общего образования обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

### 1) патристического воспитания:

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

ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных;

### 2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

осознание важности морально-

этических принципов 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;

### 3) эстетического воспитания:

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;

### 4) ценности научного познания и практической деятельности: ос

ознание ценности науки как фундамент технологий;

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

### 5) формирования 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;

## **б) трудового воспитания:**

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 самостоятельно выполнять такую 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;

## **7) экологического воспитания:**

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

осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения технологии на уровне основного общего образования обучающегося будут сформированы универсальные познавательные учебные действия, универсальные регулятивные учебные действия, универсальные коммуникативные учебные действия.

## **Универсальные познавательные учебные действия**

### **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; опытными путями изучать свойства различных материалов;

овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближенными 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 ее решения;

прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учетом 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.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **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 ее изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов образовательной деятельности;

вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;

оценивать соответствие результата цели и условиям при необходимости корректировать цель и процесс ее достижения.

#### **Умения принятия себя и других:**

признавать свою правоту или ошибку при решении задачи или при реализации проекта, так же преподавателя и других участников проекта.



## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

У обучающегося будут сформированы умения *общения* как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

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 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 с изучаемой технологией.

### *Предметные результаты освоения содержания модуля «Производство и технологии»*

К концу обучения в 5 классе:

называть и характеризовать технологии;

называть и характеризовать потребности человека;

называть и характеризовать естественные (природные) и искусственные материалы;

сравнивать и анализировать свойства материалов;

классифицировать технику, описывать назначение техники;

объяснять понятия «техника», «машина», «механизм», характеризовать простые механизмы и узнавать их в конструкциях и разнообразных моделях окружающего предметного мира;

характеризовать предметы труда в различных видах материального производства;  
использовать метод мозгового штурма, метод интеллект-карт, метод фокальных объектов и другие методы;  
использовать метод учебного проектирования, выполнять учебные проекты; называть и характеризовать профессии.

**К концу обучения в 6 классе:**

называть и характеризовать машины и механизмы;  
конструировать, оценивать и использовать модели в познавательной и практической деятельности;  
разрабатывать несложную технологическую, конструкторскую документацию для выполнения творческих проектных задач;  
решать простые изобретательские, конструкторские и технологические задачи в процессе изготовления изделий из различных материалов;  
предлагать варианты усовершенствования конструкций;  
характеризовать предметы труда в различных видах материального производства;  
характеризовать виды современных технологий и определять перспективы их развития.

**К концу обучения в 7 классе:**

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 и транспорт, транспортную логистику.

**К концу обучения в 8 классе:**

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.

**К концу обучения в 9 классе:**

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.

### *Предметные результаты освоения содержания модуля «Технологии обработки материалов»*

**К концу обучения в 5 классе:**

самостоятельно выполнять учебные проекты в соответствии с этапами проектной деятельности; выбирать идеи творческого проекта, выявлять потребность в изготовлении продукта на основе анализа информационных источников различных видов и реализовывать её в проектной деятельности;

создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы; использовать средства и инструменты информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных учебно-познавательных задач;

называть и характеризовать виды бумаги, её свойства, получение и применение;

называть народные промыслы по обработке древесины; характеризовать свойства конструкционных материалов;

выбирать материалы для изготовления изделий с учётом их свойств, технологий обработки, инструментов и приспособлений;

называть и характеризовать виды древесины, пиломатериалов;

выполнять простые

ручные

операции(разметка,распиливание,строгание,сверление)пообработкеизделийиздрев  
есинысучётомееёсвойств,применятьвработестолярныеинструментыиприспособлен  
ия;

исследовать, анализировать и сравнивать свойства древесины разных пород деревьев;

способы рационального размещения мебели;

использовать ручные инструменты

характеризовать группы профессий, описывать тенденции

их развития, объяснять социальное значение групп профессий.

**К концу обучения в классе:**

характеризовать свойства конструкционных

материалов; называть народные промыслы по обработке

металла; называть и характеризовать виды металлов и их сплавов;

авов;

исследовать, анализировать и сравнивать свойства металлов и их сплавов;

классифицировать и характеризовать инструменты, приспособления

и технологическое оборудование;

использовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование при обработке тонколистового металла, проволоки;

выполнять технологические операции с использованием

ручных инструментов, приспособлений, технологического оборуд

ования;

обрабатывать металлы и их сплавы слесарным инструментом;

выполнять учебные проекты, соблюдая этапы и технологии изготовления проектных изделий.

**К концу обучения в 7 классе:**

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 и 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 мяса животных, мяса птицы; называть блюда национальной кухни из рыбы, мяса;

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

*Предметные результаты освоения содержания модуля «Робототехника»*

**К концу обучения в 5 классе:**

классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению; знать основные законы робототехники;

называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;

характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;  
получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;  
применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;  
владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта

а.

**К концу обучения в 6 классе:**

называть виды транспортных роботов, описывать их назначение;

конструировать мобильного робота по схеме;

усовершенствовать конструкцию;

программировать мобильного робота;

управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых

средах; называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании

мобильного робота;

уметь осуществлять робототехнические проекты; п

резентовать изделие.

**К концу обучения в 7 классе:**

называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции; назв

ать 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 проек

та.

**К концу обучения в 8 классе:**

называть основные законы и принципы теории автоматического управления и регу

лирования, 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 конструкцию беспилотных воздушных судов; описывать сферы и

х применения;

характеризовать возможности роботов, робототехнических систем

и направлений их применения.

**К концу обучения в 9 классе:**



характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии;

анализировать перспективы развития робототехники;  
характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда;  
характеризовать принципы работы систем интернет вещей; сферы применения систем интернет вещей в промышленности и быту;  
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 робототехническими системами;  
самостоятельно осуществлять робототехнические проекты.

*Предметные результаты освоения содержания модуля  
«Компьютерная графика. Черчение»*

**К концу обучения в 5 классе:**

называть виды и области применения графической информации;  
называть типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другие);  
называть основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки);  
называть и применять чертёжные инструменты;  
читать и выполнять чертежи на листе А4 (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров).

**К концу обучения в 6 классе:**

знать и выполнять основные правила выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов;  
знать и использовать для выполнения чертежей инструменты графического редактора;  
понимать смысл условных графических обозначений, создавать их с помощью графических текстов;  
создавать тексты, рисунки в графическом редакторе.

**К концу обучения в 7 классе:**

называть  
виды конструкторской документации; называть их характеристики;  
называть виды графических моделей; выполнять и оформлять сборочный чертёж;  
владеть ручными способами вычерчивания чертежей, эскизов технических рисунков

ковдеталей;

владеть автоматизированными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков;  
уметь читать чертежи деталей и осуществлять расчёты по чертежам.

**К концу обучения в 8 классе:**

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.

**К концу обучения в 9 классе:**

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.

### ***Предметные результаты освоения содержания модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»***

**К концу обучения в 7 классе:**

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 и макетирования, их востребованность на рынке труда.

**К концу обучения в 8 классе:**

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 модернизацию компьютерной модели; изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и другие); модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; презентовать изделие.

К концу обучения в 9 классе:

использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов; изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и другие); 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.

*Предметные результаты освоения содержания вариативного модуля «Автоматизированные системы»*

К концу обучения в 8–9 классах:

называть признаки автоматизированных систем, их виды; называть принципы управления технологическими процессами; характеризовать управляющие и управляемые системы, функции обратной связи; осуществлять управление учебными техническими системами; конструировать автоматизированные системы; называть основные электрические устройства и их функции для создания автоматизированных систем; объяснять принцип сборки электрических схем; выполнять сборку электрических схем с использованием электрических устройств систем; определять результат работы электрической схемы при использовании различных элементов; осуществлять программирование автоматизированных систем на основе использования программированных логических реле; разрабатывать проекты автоматизированных систем, направленных на эффективное управление технологическими процессами на производстве и в быту; характеризовать мир профессий, связанных с автоматизированными системами, и их востребованность на региональном рынке труда.

### *Предметные результаты освоения содержания модуля «Животноводство»*

К концу обучения в 7–8 классах:

характеризовать основные направления животноводства;

характеризовать особенности основных видов сельскохозяйственных животных своего региона;

описывать полный технологический цикл получения продукции животноводства своего региона;

называть виды сельскохозяйственных животных, характерных для данного региона

а;

оценивать условия содержания животных в различных условиях;

владеть навыками оказания первой помощи заболевшим или пораненным животным;

м;

характеризовать способы переработки и хранения продукции животноводства; характеризовать пути цифровизации животноводческого производства;

объяснять особенности сельскохозяйственного производства своего региона; характеризовать мир профессий, связанных с

животноводством, их востребованность на региональном рынке труда.

### *Предметные результаты освоения содержания модуля «Растениеводство»*

К концу обучения в 7–8 классах:

характеризовать основные направления растениеводства;

описывать полный технологический цикл получения наиболее распространённой

растениеводческой продукции своего региона;

характеризовать виды свойства почв данного региона;

называть ручные и механизированные инструменты обработки почвы; классифицировать культурные растения по различным

основаниям; называть полезные дикорастущие растения и знать их

свойства; называть опасные для человека дикорастущие растения;

называть полезные для человека грибы; называть опасные для человека грибы;

называть полезные для человека грибы; называть опасные для человека грибы;

называть опасные для человека грибы;

владеть методами сбора, переработки и хранения полезных

дикорастущих растений и их плодов;

владеть методами сбора, переработки и хранения полезных для человека грибов;

характеризовать основные направления цифровизации и роботизации в растениеводстве;

получить опыт использования цифровых устройств и программных сервисов в технологиях растениеводства;

характеризовать мир профессий, связанных с растениеводством, их востребованность на региональном рынке труда.

## ПРИМЕРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ГОДАМОБУЧЕНИЯ

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала и допускает вариативный подход очередности изучения модулей, принципам компоновки учебных тем, форм и методов освоения содержания.

Порядок изучения модулей может быть изменён, возможно перераспределение учебного времени между модулями (при сохранении общего количества учебных часов).

Предлагаемые варианты тематического планирования и распределения часов на изучение модулей могут служить примерным образцом при составлении рабочих программ по предмету.

Образовательная организация может выбрать один из них или самостоятельно разработать и утвердить иной вариант тематического планирования.

Количество часов в инвариантных модулях может быть сокращено для введения вариативных. Порядок, классы изучения модулей и количество часов могут быть изменены с учётом материально-технического обеспечения образовательной организации.

*Таблица 1*

Пример распределения часов по инвариантным модулям без учёта вариативных.  
Вариант 1 (базовый)

Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
<b>Инвариантные модули</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>272</b>
Производство и технологии	8	8	8	5	5	34
Компьютерная графика, черчение <sup>1</sup>	8	8	8	4	4	32
3D-моделирование, прототипирование, макетирование	–	–	12	11	11	34
Технологии обработки материалов	32	32	20	–	–	84
	14	14	14			
	6	6	6			

<sup>1</sup> Темы модуля «Компьютерная графика, черчение» могут быть распределены в других модулях.

Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
<i>Технологии обработки конструкционных материалов.</i>	12	12	0			
Робототехника <sup>2</sup>	20	20	20	14	14	88
<b>Вариативные модули (по выбору ОО)</b> <i>Не более 30% от общего количества часов</i>						
Всего	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	

При распределении часов модуля «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов» следует ориентироваться на наличие оборудования для реализации тематических блоков «Технологии обработки конструкционных материалов», «Технологии обработки текстильных материалов», «Технологии обработки пищевых продуктов».

При отсутствии возможности выполнять практические работы обязательным является изучение всего объёма теоретического материала. Часы, выделяемые на практические работы, можно перенести на изучение других тем инвариантных или вариативных модулей.

*Таблица 2*

Пример распределения часов по инвариантным модулям без учёта вариативных.

Вариант 2

Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
<b>Инвариантные модули</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>272</b>
Производство и технологии	8	8	8	5	5	34
Компьютерная графика, черчение	8	8	8	4	4	32



Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
3D-моделирование, прототипирование, макетирование	–	–	12	11	11	34
Технологии обработки материалов <i>Технологии обработки конструктивных материалов.</i>	38	38	26	–	–	102
	<i>Перераспределение часов</i>	<i>Перераспределение часов</i>	<i>Перераспределение часов</i>			
Робототехника	14	14	14	14	14	70
<b>Вариативные модули (по выбору ОО)</b> <i>Не более 30% от общего количества часов</i>						
Всего	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	

В данном примере часы, выделяемые на модуль «Робототехника», перенесены в модуль «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов» с дальнейшим перераспределением по тематическим блокам с учётом наличия оборудования из запроса участников образовательных отношений.

*Таблица 3*

Пример распределения часов по инвариантным модулям без учёта вариативных.

Вариант 3

Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
<b>Инвариантные модули</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>272</b>
Производство и технологии	8	8	8	5	5	34
Компьютерная графика, черчение*	8	8	8	4	4	32

3D- моделирование, про тотипирование, макетирование	–	–	12	11	11	34
--------------------------------------------------------------	---	---	----	----	----	----

Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
Технологии обработки материалов <i>Технологии обработки конструктивных материалов.</i>	22	22	10	–	–	54
	<i>Перераспределение часов</i>	<i>Перераспределение часов</i>	<i>Перераспределение часов</i>			
Робототехника**	30	30	30	14	14	118
<b>Вариативные модули (по выбору ОО)</b> <i>Не более 30% от общего количества часов</i>						
Всего	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	

В данном примере часы, выделяемые на модуль «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов» (за счёт практических работ, не обеспеченных необходимым оборудованием), перенесены в модуль «Робототехника», обеспеченный робототехническими конструкторами.

*Таблица 4*

Пример распределения часов по инвариантным модулям без учёта вариативных.

Вариант 4

Модули	Количество часов по классам					Итого	
	5 класс		6 класс		7 класс		8 класс
<b>Подгруппы<sup>3</sup></b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Инвариантные модули</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>272</b>	
Производство и технологии	8	8	8	5	5	34	
Компьютерная графика, черчение	8	8	8	4	4	32	

Модули	Количество часов по классам						Итого				
	5 класс		6 класс		7 класс			8 класс		9 класс	
3D-моделирование, прототипирование, макетирование	–		–		10		11		11		32
Технологии обработки материалов <i>Технологии обработки конструкционных материалов.</i>	32		32		24		–		–		88
	6	20	6	20	6	18					
	6	6	6	6	6	6					
	20	6	20	6	**						
Робототехника	20		20		20		14		14		86
<b>Вариативные модули (по выбору ОО)</b> <i>Не более 30% от общего количества часов</i>											
<i>Технологии обработки текстильных материалов<sup>4</sup></i>					12	0					
<b>Всего</b>	<b>68</b>		<b>68</b>		<b>68</b>		<b>34</b>		<b>34</b>		

Если в образовательной организации имеются хорошо оснащённые мастерские, оборудованные станками по дереву – и металлообработке, а также мастерские, оснащённые швейными, швейно-вышивальными машинами, то часы модуля могут быть перераспределены с учётом интересов участников образовательных отношений.

Предметные результаты уточняются в соответствии с расширенным содержанием тематических блоков «Технологии обработки конструкционных материалов» и «Технологии обработки текстильных материалов».

Теоретические сведения каждого тематического блока должны быть изучены всеми обучающимися с целью соблюдения требований ФГОС к единству образовательного пространства, приоритета достижения предметных результатов на базовом уровне.

### **Вариативные модули программы по технологии**

Вариативные модули программы отражают современные направления развития и индустриального производства и сельского хозяйства. Вариативные модули могут быть

расширены за счет приоритетных технологий, указанных в стратегических документах научно-технологического развития страны, и региональных особенностей развития экономики и производства (и соответствующей потребности в кадрах высокой квалификации).

*Примерно распределение часов за уровень обучения, включающее инвариантные модули и вариативный модуль «Автоматизированные системы».* В данном примере учебные часы перераспределены между модулем «Робототехника» и «Автоматизированные системы», так как содержание модуля «Автоматизированные системы» дополняет содержание модуля «Робототехника».

*Таблица 5*

Примерно распределение часов за уровень обучения, включающее инвариантные модули и вариативный модуль «Автоматизированные системы»

Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
<b>Инвариантные модули</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	
Производство и технологии	8	8	8	5	5	<b>34</b>
Компьютерная графика, черчение	8	8	8	4	4	<b>32</b>
3D-моделирование, прототипирование, макетирование	–	–	12	11	11	<b>34</b>
Технологии обработки материалов, пищевых продуктов	32	32	20	–	–	<b>84</b>
Робототехника	20	20	20	7	7	<b>74</b>
<b>Вариативные модули (по выбору ОО)</b>	–	–	–	7	7	<b>14</b>
<i>Автоматизированные системы</i>	–	–	–	7	7	<i>14</i>
Всего	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	

В данном примере часы, отводимые на изучение робототехники, перенесены для более глубокого изучения ряда понятий, знакомства с профессиями на примере региональных промышленных предприятий. Вариативный модуль,

«Автоматизированные системы» разработан с учётом особенностей реального сектора экономики региона (региональный вариативный модуль).

Таблица 6

Примерное распределение часов за уровень обучения, включающее инвариантные модули вариативные модули «Растениеводство», «Животноводство»

Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
<b>Инвариантные модули</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>62</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
Производство и технологии	8	8	8	5	5	34
Компьютерная графика, черчение	8	8	8	4	4	32
3D-моделирование, прототипирование, макетирование	–	–	6	7	11	24
Технологии обработки материалов, пищевых продуктов	32	32	20	–	–	84
Робототехника	20	20	14	10	14	78
<b>Вариативные модули (по выбору ОО)</b>	–	–	12	8	0	20
Всего	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	

Здесь приведён пример уменьшения количества часов инвариантных модулей «Робототехника» и «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» за счёт переноса практических работ по макетированию и проектной работы по робототехнике в вариативный модуль, где данные виды работ будут выполнены.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ)

### 5 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>1</b>	<b>Модуль «Производство и технологии»</b>			
1.1	Технологии в окружающем мире	2	<p>Технологии в окружающем мире. Потребности человека. Преобразующая деятельность человека и технологии. Материальный мир и потребности человека. Мир идей и создание новых вещей и продуктов. Производственная деятельность. Техносфера как среда жизни и деятельности человека. Трудовая деятельность человека и создание вещей. Свойства вещей. Идея как образ вещей.</p> <p><i>Практическая работа</i> <i>«Изучение свойств вещей»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – объяснять понятия «потребности», «техносфера», «труд», «вещь»; – изучать потребности человека; – изучать и анализировать потребности ближайшего социального окружения; – анализировать свойства вещей.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> – изучать пирамиду потребностей современного человека; – изучать свойства вещей</p>
1.2	Материалы и сырье в трудовой деятельности человека	4	<p>Естественные и искусственные материалы. Основные виды сырья. Производство материалов.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – объяснять понятие «материалы», «сырье»; «производство», «техника», «технология»;</p>

			Классификация материалов.	
--	--	--	---------------------------	--



			<p>Основные свойства материалов(механические, физические, химические и пр.) и их изучение. <i>Практическая работа «Выбор материалов на основе анализа его свойства»</i> Производство техника. Материальные технологии. Роль техники в производственной деятельности человека. Результаты производственной деятельности человека(продукт, изделие). Материальные технологии и их виды. Технологический процесс. Технологические операции. <i>Практическая работа «Анализ технологических операций»</i></p>	<p>– изучать классификацию материалов, различать их виды; – анализировать и сравнивать свойства материалов; – характеризовать основные виды технологии обработки материалов(материальных технологий). <i>Практическая деятельность:</i> – исследовать свойства материалов; – осуществлять выбор материалов на основе анализа их свойств; – составлять перечень технологических операций и описывать их выполнение</p>
1.3	Проектирование и проекты	2	<p>Когнитивные технологии: мозговой штурм, метод интеллект-карт, метод фокальных объектов. Сфера применения и развития когнитивных технологий. Проекты и ресурсы в производственной деятельности человека. Проект как форма организации</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – называть когнитивные технологии; – использовать методы поиска идей для выполнения учебных проектов; – называть виды проектов; – знать этапы выполнения проекта. <i>Практическая деятельность:</i> – составлять интеллект-карту; – выполнять мини-проект, соблюдая</p>

			<p>деятельности.  Виды проектов. Этапы выполнения проекта.  Проектная документация. Паспорт проекта.  Проектная папка. Какие бывают профессии.  <i>Практическая работа</i>  «Составление интеллект-карты «Технология».  Мини-проект «Разработка паспорта учебного проекта»</p>	<p>основные этапы учебного проектирования</p>
	Итого по модулю	8		
<b>2</b>	<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение»</b>			

2.1	Введение в графику и черчение	4	<p>Основы графической грамоты. Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире (вещах). Виды и области применения графической информации (графических изображений). Графические материалы и инструменты.</p> <p><i>Практическая работа «Чтение графических изображений».</i></p> <p>Графические изображения. Типы графических изображений: рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другое.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомиться с видами и областями применения графической информации;</li> <li>– изучать графические материалы и инструменты;</li> <li>– сравнивать разные типы графических изображений;</li> <li>– изучать типы линий и способы построения линий;</li> <li>– называть требования выполнения графических изображений.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать графические изображения;</li> <li>– выполнять эскизы изделия</li> </ul>
-----	-------------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			Требования к выполнению графических изображений. Эскиз. <i>Практическая работа «Выполнение эскиза изделия (например, из древесины, текстиля)»</i>	
2.2	Основные элементы графических изображений и их построение	4	<p>Основные элементы графических изображений: точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки.</p> <p>Правила построения линий. Правила построения чертежного шрифта.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение чертёжного шрифта».</i></p> <p>Чертеж. Правила построения чертежа.</p> <p>Черчение. Виды черчения.</p> <p>Правила построения чертежа: рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров.</p> <p>Чтение чертежа.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение чертежа плоской детали (изделия)»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать элементы графических изображений;</li> <li>– изучать виды шрифта и правила его начертания; правила построения чертежей;</li> <li>– изучать условные обозначения, читать чертежи.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять построение линий различными способами;</li> <li>– выполнять чертёжный шрифт по прописям;</li> <li>– выполнять чертёж плоской детали (изделия)</li> </ul>
Итого по модулю		8		
<b>3</b>	<b>Модуль «Технологии обработки материалов в пищевых продуктах»</b>			

3.1	Технологии обработки конструкционных материалов.	2	Проектирование, моделирование, конструирование – основные составляющие технологии. Основные элементы структуры технологии:	<i>Аналитическая деятельность:</i> – изучать основные составляющие технологий; – характеризовать проектирование,
-----	--------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Технология, ее основные составляющие. Бумага и ее свойства		<p>действия, операции, этапы. Технологическая карта. Бумага и ее свойства. Производство бумаги, история и современные технологии.</p> <p><i>Практическая работа «Составление технологической карты выполнения изделия из бумаги»</i></p>	<p>моделирование, конструирование;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать этапы производства бумаги, ее виды, свойства, использование.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять технологическую карту изготовления поделки из бумаги</li> </ul>
3.2	Конструкционные материалы и их свойства	2	<p>Виды и свойства конструкционных материалов.</p> <p>Древесина. Использование древесины человеком (история и современность). Использование древесины и охрана природы. Общие сведения о древесине хвойных и лиственных пород. Пиломатериалы. Способы обработки древесины.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</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><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомиться с видами и свойствами конструкционных материалов;</li> <li>– знакомиться с образцами древесины различных пород;</li> <li>– распознавать породы древесины, пиломатериалы и древесные материалы по внешнему виду;</li> <li>– выбирать материалы для изделия в соответствии с его назначением.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить опыт по определению твердости различных пород древесины;</li> <li>– выполнять первый этап учебного п</li> </ul>

				роектирования
--	--	--	--	---------------

3.3	<p>Технологии ручной обработки древесины.</p> <p>Виды характеристики электрифицированного инструмента для обработки древесины</p>	4	<p>Народные промыслы по обработке древесины.</p> <p>Ручной инструмент для обработки древесины.</p> <p>Назначение разметки.</p> <p>Правила разметки заготовки из древесины на основе графической документации.</p> <p>Инструменты для разметки. Инструменты для пиления заготовки из древесины и древесных материалов.</p> <p>Организация рабочего места при работе с древесиной.</p> <p>Правила безопасной работы ручными инструментами.</p> <p>Электрифицированный инструмент для обработки древесины.</p> <p>Виды, назначение, основные характеристики.</p> <p>Приемы работы электрифицированными инструментами. Операции (основные): пиление, сверление. Правила безопасной работы электрифицированными инструментами.</p> <p><i>Индивидуальный творческий</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть и характеризовать разные виды народных промыслов по обработке древесины;</li> <li>– знакомиться с инструментами для ручной обработки древесины;</li> <li>– составлять последовательность выполнения работ при изготовлении деталей из древесины;</li> <li>– искать и изучать информацию о технологических процессах изготовления деталей из древесины;</li> <li>– излагать последовательность контроля качества разметки;</li> <li>– изучать устройство инструментов;</li> <li>– искать и изучать примеры технологических процессов пиления и сверления деталей из древесины и древесных материалов электрифицированными инструментами.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять эскиз проектного изделия; определять материалы, инструменты;</li> <li>– составлять технологическую карту</li> </ul>
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



				повыполнениюпроекта;
--	--	--	--	----------------------

			<p><i>(учебный) проект «Изделие из древесины»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение эскиза проектного изделия;</li> <li>– определение материалов, инструментов;</li> <li>– составление технологической карты;</li> <li>– выполнение проекта по технологической карте</li> </ul>	<p>– выполнять проектное изделие по технологической карте</p>
3.4	<p>Приемы тонирования и лакирования изделий из древесины. Декорирование древесины</p>	2	<p>Декорирование древесины: способы декорирования (роспись, выжиг, резьба, декупаж и др.). Рабочее место, правила работы. Тонирование и лакирование как способы окончательной отделки изделий из древесины. Защитная и декоративная отделка поверхности изделий из древесины.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение проекта по технологической карте</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перечислять технологии отделки изделий из древесины;</li> <li>– изучать приемы тонирования и лакирования древесины.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять проектное изделие по технологической карте;</li> <li>– выбирать инструменты для декорирования изделия из древесины, в соответствии с их назначением</li> </ul>

3.5	Качество изделия. Подходы к оценке качества изделия	4	Профессии, связанные с производством и обработкой древесины.	<i>Аналитическая деятельность:</i> – оценивать качество изделия из древесины;
-----	--------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

	из древесины. Мир профессий		<p>Качество изделия. Подходы к оценке качества изделия из древесины.</p> <p>Контроль и оценка качества изделий из древесины. Оформление проектной документации. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка качества проектного изделия;</li> <li>– подготовка проекта к защите;</li> <li>– самоанализ результатов проектной работы;</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты проектной деятельности;</li> <li>– называть профессии, связанные с производством и обработкой древесины.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять доклад к защите творческого проекта;</li> <li>– предъявлять проектное изделие;</li> <li>– оформлять паспорт проекта;</li> <li>– защищать творческий проект</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>			
4.1	Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор	4	<p>Введение в робототехнику. История развития робототехники. Понятия «робот», «робототехника». Автоматизация и роботизация.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять понятия «робот», «робототехника»;</li> <li>– знакомиться с видами роботов,</li> </ul>

			<p>Принципы работы робота. Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение</p> <p><i>Практическая работа «Мой робот-помощник».</i> Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Робототехнический конструктор. Детали конструкторов. Назначение деталей конструктора конструкции. <i>Практическая работа «Сортировка деталей конструктора»</i></p>	<p>описывать их назначение; – анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции; – называть и характеризовать назначение деталей робота технического конструктора. <i>Практическая деятельность:</i> – изучать особенности и назначения разных роботов; – сортировать, называть детали конструктора</p>
4.2	<p>Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача</p>	2	<p>Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Подвижные и неподвижные соединения. Механическая передача, виды. Ремённая передача, её свойства. Зубчатая передача, её свойства. Понижающая, повышающая передача. Сборка моделей передач <i>Практическая работа «Сборка модели ременной или зубчатой передач»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции; – различать виды передач; – анализировать свойства передач. <i>Практическая деятельность:</i> – собирать модели передач по инструкции</p>

4.3	Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции	2	<p>Механическая часть робота: исполнительный механизм, рабочий орган.</p> <p>Контроллер, его устройство, назначение, функции. Сборка робота по схеме, инструкции.</p> <p>Электродвигатели: назначение, функции, общие принципы устройства. Характеристика исполнителей и датчиков. Устройство ввода и вывода информации. Среда программирования.</p> <p><i>Практическая работа «Подключение мотора к контроллеру, управление вращением»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–знакомиться с устройством, назначением контроллера;</li> <li>–характеризовать исполнителей и датчики;</li> <li>–изучать инструкции, схемы сборки оботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–управление вращением мотора из визуальной среды программирования</li> </ul>
4.4	Программирование робота	2	<p>Понятие «алгоритм»:</p> <p>Свойства алгоритмов, основное свойство алгоритма, исполнители алгоритмов (человек, робот). Блок-схемы.</p> <p>Среда программирования (среда разработки). Базовые принципы программирования. Визуальная среда программирования, язык для программирования роботов.</p> <p><i>Практическая работа «Сборка модели</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–изучать принципы программирования в визуальной среде;</li> <li>–изучать принцип работы мотора.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–собирать робота по схеме;</li> <li>–программировать работу мотора</li> </ul>

			<i>робота, программированием отора»</i>	
--	--	--	---------------------------------------------	--

4.5	Датчики, их функции и принцип работы	4	<p>Знакомство с датчиками, функции, принцип работы. Программирование датчиков. Изучение, применение и программирование датчика нажатия. <i>Практическая работа «Сборка модели транспортног робота, программирование датчика нажатия».</i></p> <p>Использование датчиков нажатия для ориентирования в пространстве. Чтение схем. Сборка моделей роботов с двумя датчиками нажатия. Анализ конструкции. Возможности усовершенствования модели.</p> <p><i>Практическая работа «Программирование модели робота с двумя датчиками нажатия»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;</li> <li>– изучать принципы программирования в визуальной среде;</li> <li>– анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– собирать модель робота по инструкции;</li> <li>– программировать работу датчика нажатия;</li> <li>– составлять программу в соответствии с конкретной задачей</li> </ul>
-----	--------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



4.6	<p>ОСНОВЫ проектной деятельности</p>	6	<p><i>Групповой творческий (учебный) проект «Робот-помощник»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определение этапов проекта;</i></li> <li>– <i>распределение ролей и обязанностей в команде;</i></li> <li>– <i>определение продукта, проблемы, цели, задач;</i></li> <li>– <i>обоснование проекта;</i></li> <li>– <i>анализ ресурсов;</i></li> <li>– <i>выполнение проекта;</i></li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять детали для конструкции;</i></li> <li>– <i>вносить изменения в схему сборки;</i></li> <li>– <i>определять критерии оценки качества проектной работы;</i></li> <li>– <i>анализировать результаты проектной деятельности.</i></li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять продукт, проблему,</i></li> </ul>
-----	------------------------------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– самооценка</li> <li>результатов проектной деятельности;</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>цель, задачи;</li> <li>– анализировать ресурсы;</li> <li>– выполнять проект;</li> <li>– защищать творческий проект</li> </ul>
Итого по модулю	20			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68			

## 6 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>1</b>	<b>Модуль «Производство и технологии»</b>			
1.1	Модели и моделирование	2	<p>Модели и моделирование, виды моделей. Макетирование. Основные свойства моделей. Производственно-технологические задачи и способы их решения.</p> <p>Моделирование технических устройств.</p> <p>Производственно-технологические задачи и способы их решения.</p> <p><i>Практическая работа</i> <i>«Описание/характеристика модели технического устройства»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать предметы труда в различных видах материального производства;</li> <li>– анализировать виды моделей;</li> <li>– изучать способы моделирования;</li> <li>– знакомиться с способами решения производственно-технологических задач.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять описание модели технического устройства</li> </ul>

1.2	Машины дома ина производстве. Кинематические схемы	2	Виды машин и механизмов. Технологические, рабоч ие, информационные машины. Основные части машин (подвижные и неподвижные). Виды соединения деталей. Кинематические схемы. Условные о бозначения в кинематических	<i>Аналитическая деятельность:</i> – называть и характеризовать ма шины и механизмы; – называть подвижные и неподвижные соединения дета лей машин; – изучать кинематические схемы, условные обозначения.
-----	-------------------------------------------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>схемах. Типовые детали. <i>Практическая работа</i>  «Чтение кинематических схем машин и механизмов»</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть условные обозначения в кинематических схемах;</li> <li>– читать кинематические схемы машин и механизмов</li> </ul>
1.3	Техническое конструирование	2	<p>Техническое конструирование изделий. Конструкторская документация. Конструирование и производство техники. Усовершенствование конструкции. Основы изобретательской и рационализаторской деятельности. Технологические задачи, решаемые в процессе производства и создания изделий. Соблюдение технологии и качества изделия (продукции). <i>Практическая работа</i>  «Выполнение эскиза модели технического устройства или машины»</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать, оценивать и использовать модели в познавательной и практической деятельности;</li> <li>– разрабатывать несложную технологическую, конструкторскую документацию для выполнения творческих проектных задач;</li> <li>– предлагать варианты усовершенствования конструкций. <i>Практическая деятельность:</i></li> <li>– выполнять эскиз несложного технического устройства или машины</li> </ul>

1.4	Перспективы развития технологий	2	<p>Информационные технологии.  Перспективные технологии.  Промышленные технологии. Технологии машиностроения, металлургии, производства пищевых продуктов, биотехнологии, агротехнологии и др.  Перспективы развития технологий.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  – характеризовать виды современных технологий;  – определять перспективы развития разных технологий.  <i>Практическая деятельность:</i>  – составлять перечень технологий, описывать их</p>
-----	---------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<i>Практическая работа «Составление перечня технологий, их описания, перспектив развития»</i>	
Итого по модулю		8		
<b>2</b>	<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение»</b>			
2.1	Компьютерная графика. Мир изображений	2	<p>Виды чертежей. Основы выполнения чертежей с использованием чертежных инструментов и приспособлений.</p> <p>Геометрическое черчение. Правила геометрических построений.</p> <p>Стандарты оформления. Создание проектной документации.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение простейших геометрических построений с помощью чертежных инструментов и приспособлений»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть виды чертежей;</li> <li>– анализировать последовательность и приемы выполнения геометрических построений.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять простейшие геометрические построения с помощью чертежных инструментов и приспособлений</li> </ul>

2.2	Компьютерные методы представления графической информации. Графический редактор	4	Компьютерная графика. Распознавание образов, обработка изображений, создание новых изображений с помощью средств компьютерной графики. Компьютерные методы представления графической информации. Растровая и векторная графики. Условные обозначения как специальные графические элементы	<i>Аналитическая деятельность:</i> – изучать основы компьютерной графики; – различать векторную и растровую графику; – анализировать условные графические обозначения; – называть инструменты графического редактора; – описывать действия инструментов
-----	-----------------------------------------------------------------------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p>сфера их применения. Блок-схемы. <i>Практическая работа «Построение блок-схемы с помощью графических объектов».</i></p> <p>Понятие о графическом редакторе. Инструменты графического редактора, их возможности для выполнения графических изображений. <i>Практическая работа «Построение фигур в графическом редакторе»</i></p>	<p>команд графического редактора. <i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять построение блок-схем с помощью графических объектов;</li> <li>– создавать изображения в графическом редакторе (на основе геометрических фигур)</li> </ul>
2.3	Создание печатной продукции и в графическом редакторе	2	<p>Создание печатной продукции в графическом редакторе. Виды и размеры печатной продукции. Инструменты графического редактора по обработке текстов и рисунков для создания графического объекта (афиша, баннер, визитка, листовка). Составление дизайна печатной продукции на примере одного из видов (плакат, буклет, визитка). <i>Практическая работа «Создание печатной продукции в графическом редакторе»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать виды и размеры печатной продукции в зависимости от их назначения;</li> <li>– изучать инструменты для создания рисунков в графическом редакторе;</li> <li>– называть инструменты для создания рисунков в графическом редакторе, описывать их назначение, функции.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать дизайн печатной продукции в графическом редакторе</li> </ul>

Итого по модулю	8		
-----------------	---	--	--

<b>3</b>	<b>Модуль «Технологии обработки материалов»</b>			
3.1	Технологии обработки конструкционных материалов	2	<p>Технологии обработки конструкционных материалов. Получение и использование металлов человеком. Рациональное использование, сбор и переработка вторичного сырья. Общие сведения о видах металлов и сплавов. Тонколистовой металл и проволока. Виды, получение и применение листового металла и проволоки.</p> <p>Народные промыслы по обработке металла.</p> <p><i>Практическая работа «Свойства металлов и сплавов»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть и характеризовать виды металлов и их сплавов;</li> <li>– знакомиться с образцами тонколистового металла, проволоки;</li> <li>– изучать свойства металлов и сплавов;</li> <li>– называть и характеризовать разные виды народных промыслов по обработке металлов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследовать, анализировать и сравнивать свойства металлов и их сплавов</li> </ul>

3.2	Способы обработки тонколистового металла	2	<p>Способы обработки тонколистового металла. Слесарный верстак. Операции правка, разметка тонколистового металла. Инструменты для разметки. Приёмы разметки заготовок. Приёмы ручной правки заготовок из проволоки и тонколистового металла. Инструменты и приспособления. Правила безопасной работы.</p> <p><i>Индивидуальный творческий</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать понятие «разметка заготовок»;</li> <li>– различать особенности разметки заготовки из металла;</li> <li>– излагать последовательность контроля качества разметки;</li> <li>– перечислять критерии качества правки тонколистового металла и проволоки;</li> <li>– выбирать металл для проектного изделия в соответствии с его</li> </ul>
-----	------------------------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p><i>(учебный) проект «Изделие из металла»:</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>назначением.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять технологические операции разметки и правки заготовки из металла;</li> <li>– определять проблему, продукт проекта, цель, задач;</li> <li>– выполнять обоснование проекта</li> </ul>
3.3	Технологии изготовления изделий из металла	6	<p>Технологии изготовления изделий. Операции: резание, гибка тонколистового металла. Приёмы резания, гибки заготовки из проволоки, тонколистового металла. Технология получения отверстий в заготовках из металлов. Сверление отверстий в заготовках из металла. Инструменты и приспособления для сверления. Приёмы пробивания и сверления отверстий в заготовках из тонколистового металла. Технология сборки изделий из тонколистового металла, проволоки. Соединение металлических деталей в изделие с помощью заклёпок.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование, используемое для резания и гибки тонколистового металла;</li> <li>– изучать приёмы сверления заготовки из конструкционных материалов;</li> <li>– характеризовать типы заклёпок их назначение;</li> <li>– изучать инструменты и приспособления для соединения деталей на заклёпках;</li> <li>– изучать приёмы получения фальцевых швов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p>

				<p>– выполнять по разметке резаниезаготовокизтонколистовогоме талла,</p>
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------

		<p>Соединение деталей из тонколистового металла фальцевым швом. Использование инструментов и приспособлений для сборочных работ.</p> <p>Правила безопасной работы.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение эскиза проектного изделия;</li> <li>– определение материалов, инструментов;</li> <li>– составление технологической карты;</li> <li>– выполнение проекта по технологической карте</li> </ul>	<p>проволоки с соблюдением правил безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соединять детали из металла на заклёпках, детали из проволоки – скруткой;</li> <li>– контролировать качество соединения деталей;</li> <li>– выполнять эскиз проектного изделия;</li> <li>– составлять технологическую карту проекта</li> </ul>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.4	<p>Контрольиоценкакачества изделийизметалла. Мирпрофессий</p>	4	<p>Оценкакачествапроектногоизделияизтонколистовогометалла. Потребительскиеитехническиетребования к качеству готовогоматериала.Контрольиоценка качестваизделийизметалла.Оформление проектнойдокументации. Профессии,связанные спроизводствомиобработкой</p>	<p><i>Аналитическаядеятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оцениватькачествоизделиязметалла;</li> <li>– анализироватьрезультаты проектнойдеятельности;</li> <li>– называтьпрофессии,связанные с производством и обработкойметаллов;</li> <li>– анализироватьрезультаты проектнойдеятельности.</li> </ul>
-----	---------------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p>металлов.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка качества проектного изделия;</li> <li>– самоанализ результатов проектной работы;</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять доклад к защите творческого проекта;</li> <li>– предъявлять проектное изделие;</li> <li>– оформлять паспорт проекта;</li> <li>– защищать творческий проект</li> </ul>
Итого по модулю		32		
<b>4</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>			
4.1	Мобильная робототехника	2	<p>Мобильная робототехника. Функциональное разнообразие роботов. Общее устройство роботов. Механическая часть. Транспортные роботы. Назначение, особенности. Классификация транспортных роботов по способу перемещения грузов, способу управления, конструкции и др. Гусеничные и колёсные транспортные роботы. <i>Практическая работа «Характеристика транспортного робота»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть виды роботов;</li> <li>– описывать назначение транспортных роботов;</li> <li>– классифицировать конструкции транспортных роботов;</li> <li>– объяснять назначение транспортных роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять характеристику транспортного робота</li> </ul>

4.2	Роботы: конструирование и управление	4	<p>Роботы на гусеничном ходу. Сборка робота технической модели.</p> <p>Управление роботом технической моделью из среды визуального программирования.</p> <p>Прямое линейное движение вперёд.</p> <p>Движение назад.</p> <p><i>Практическая работа</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать конструкцию гусеничных колесных роботов;</li> <li>– планировать управление моделью с заданными параметрами с использованием программного управления.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p>
-----	--------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p><i>«Конструирование робота. Программирование поворотов робота».</i>          Роботы на колёсном ходу.          Понятие переменной. Оптимизация          программы управления роботом          с помощью          переменных. Разнообразие          конструктивных решений. Светодиод          ы: назначение и программирование.  <i>Практическая работа</i>  <i>«Сборка робота и          программирование нескольких светод          иодов»</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– собирать робота технически модели с элементами управления;</li> <li>– определять системы команд, необходимых для управления;</li> <li>– осуществлять управление собранной моделью</li> </ul>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.3	Датчики. Назначение и функции различных датчиков	4	<p>Датчики (расстояния, линии и др.), как элементы управления схемой робота. Датчик расстояния. Понятие обратной связи. Назначение, функции датчиков и принципы их работы.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Программирование работы датчика расстояния».</p> <p>Датчик линии, назначение, функции датчиков и принципы их работы.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Программирование работы датчика линии»</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании и транспортног робота;</li> <li>– анализировать функции датчиков.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать работу датчика расстояния;</li> <li>– программировать работу датчика линии</li> </ul>
-----	-----------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.4	Управление движущейся моделью робота в компьютерно-управляемой среде	2	<p>Понятие широтно-импульсной модуляции. Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.</p> <p><i>Практическая работа «Программирование модели транспортного робота»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программирование транспортного робота;</li> <li>– изучение интерфейса конкретного языка программирования;</li> <li>– изучение основных инструментов команд программирования роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– собирать модель робота по схеме;</li> <li>– программировать датчики модели робота</li> </ul>
4.5	Программирование управления одним сервомотором	4	<p>Знакомство с сервомотором. Программирование управления одним сервомотором.</p> <p><i>Практическая работа «Управление несколькими сервомоторами».</i></p> <p>Разработка программы для реализации движения транспортного робота с использованием датчиков. <i>Практическая работа «Проведение испытания, анализ разработанных программ»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программирование управления одним сервомотором;</li> <li>– изучение основных инструментов команд программирования роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– собирать робота по инструкции;</li> <li>– программировать датчики и сервомотор модели робота;</li> <li>– проводить испытания модели</li> </ul>

4.6	Основы проектной деятельности	4	<p><i>Групповой учебный проект по робототехнике:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определение этапов проекта;</i></li> <li>– <i>распределение ролей и обязанностей в команде;</i></li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– собирать робота по схеме;</li> </ul>
-----	-------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определение продукта, проблемы, цели, задач;</i></li> <li>– <i>обоснование проекта;</i></li> <li>– <i>анализ ресурсов;</i></li> <li>– <i>выполнение проекта;</i></li> <li>– <i>самооценка результатов проектной деятельности;</i></li> <li>– <i>защита проекта</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать модель транспортного робота;</li> <li>– проводить испытания модели;</li> <li>– защищать творческий проект</li> </ul>
Итого по модулю	20			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68			

## 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>1</b>	<b>Модуль «Производство и технологии»</b>			
1.1	Современные сферы развития производства и технологий	2	<p>Создание технологий как основная задача современной науки. История развития технологий создания изделий, имеющих прикладную и эстетическую ценность. Промышленная эстетика. Дизайн. История дизайна. Области применения дизайна. Графические средства дизайна. Работа над дизайн-проектом. Профессии сферы дизайна. Дизайнер. Народные ремёсла и промыслы России.</p> <p><i>Практическая работа «Разработка дизайн-проекта изделия на основе мотивов народных промыслов (по выбору)»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомиться с историей развития дизайна;</li> <li>– характеризовать сферы (направления) дизайна;</li> <li>– анализировать этапы работы над дизайн-проектом;</li> <li>– изучать эстетическую ценность промышленных изделий;</li> <li>– называть и характеризовать народные промыслы России.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать технологию создания изделия народного промысла из древесины, металла, текстиля (по выбору);</li> <li>– разрабатывать дизайн-проект</li> </ul>



				изделия, имеющего прикладную и эстетическую ценность
--	--	--	--	------------------------------------------------------

1.2	Цифровизация производства	2	<p>Цифровизация производства. Цифровые технологии и способы обработки информации.</p> <p>Современные и перспективные технологии. Задачи управления производством. Структура производства и ее анализ.</p> <p>Эффективность производственной деятельности.</p> <p>Снижение негативного влияния производства на окружающую среду. Разработка и внедрение технологий многократного использования материалов, технологий безотходного производства. Современная техносфера. Проблемы взаимодействия природы и техносферы.</p> <p><i>Практическая работа «Применение цифровых технологий на производстве (по выбору)»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать цифровые технологии;</li> <li>– приводить примеры использования цифровых технологий в производственной деятельности человека;</li> <li>– различать автоматизацию и цифровизацию производства;</li> <li>;</li> <li>– называть проблемы влияния производства на окружающую среду;</li> <li>– анализировать эффективность производственной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать применение цифровых технологий на производстве, их влияние на эффективность производства (по выбору)</li> </ul>
-----	---------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3	Современные и перспективные технологии	2	<p>Высокотехнологичные отрасли производства. Высокие (перспективные) технологии и сферы их применения.</p> <p>Микротехнологии и нанотехнологии.</p> <p>Современные материалы.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомиться с современными и перспективными технологиями и сферами их применения;</li> <li>– анализировать перспективные рынки, сферы применения высоких</li> </ul>
-----	----------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Композитные материалы. Полимеры и керамика.</p> <p>Наноматериалы. Назначение и область применения современных материалов.</p> <p>Профессии в сфере высоких технологий.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Составление перечня композитных материалов и их свойств»</p>	<p>технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– различать современные композитные материалы;</li> <li>– приводить примеры применения современных материалов в промышленности и в быту.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять перечень композитных материалов и их свойств</li> </ul>
1.4.	<p>Современный транспорт.</p> <p>История развития транспорта</p>	2	<p>Транспорт и транспортные системы.</p> <p>Перспективные виды транспорта.</p> <p>Беспилотные транспортные системы.</p> <p>Высокоскоростной транспорт.</p> <p>Технологии электротранспорта.</p> <p>Технологии интеллектуального транспорта.</p> <p>Технология транспортных перевозок, транспортная логистика.</p> <p>Безопасность транспорта.</p> <p>Влияние транспорта на окружающую среду.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Анализ транспортного потока в населенном пункте (по выбору)»</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть и характеризовать виды транспорта;</li> <li>– анализировать перспективы развития транспорта;</li> <li>– характеризовать технологии на транспорте, транспортную логистику;</li> <li>– анализировать факторы, влияющие на выбор вида транспорта при доставке грузов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследовать транспортные потоки в</li> </ul>

				аселённом пункте(повыбору)
Итогопомодулю		8		

<b>2</b>	<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение»</b>			
2.1	Конструкторская документация	2	<p>Математические, физические и информационные модели.  Графические модели.  Виды графических моделей.  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.  <i>Практическая работа «Чтение сборочного чертежа»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  – познакомиться с видами моделей;  – анализировать виды графических моделей;  – характеризовать понятие «конструкторская документация»;  – изучать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;  – различать конструктивные элементы деталей.  <i>Практическая деятельность:</i>  – читать сборочные чертежи</p>

2.2	<p>Системы автоматизированного проектирования (САПР). Последовательность построения чертежа в САПР</p>	6	<p>Применение средств компьютерной графики для построения чертежей. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в конструкторской деятельности. Процесс создания конструкторской документации в САПР. Чертёжный редактор. Типы документов. Объекты двумерных построений. Инструменты. Создание</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать функции и инструменты САПР; – изучать приёмы работы в САПР; – анализировать последовательность выполнения чертежей из конструкционных материалов; – оценивать графические модели. <i>Практическая деятельность:</i> – создавать чертеж в САПР; – устанавливать заданный формат</p>
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>и оформление чертежа. Построение окружности, квадрата, отверстия, осей симметрии. Использование инструментов «автолиния» и «зеркально отразить». Проверка размеров. Нанесение штриховки на разрезе. Понятие «ассоциативный чертёж». Правила построения разверток геометрических фигур. Количественная и качественная оценка модели. <i>Практическая работа «Создание чертежа в САПР».</i> <i>Практическая работа «Построение геометрических фигур в чертёжном редакторе».</i> <i>Практическая работа «Выполнение чертежа деталей из сортового проката»</i></p>	<p>и ориентацию листа;  – заполнять основную надпись;  – строить графические изображения;  – выполнять чертеж детали из сортового проката в САПР</p>
	Итого по модулю	8		
<b>3</b>	<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»</b>			



3.1	<p>Модели, моделирование. Макетирование</p>	2	<p>Виды и свойства, назначение моделей.          Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.          Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть и характеризовать виды, свойства и назначение моделей;</li> <li>– называть виды макетов и их значение;</li> <li>– изучать материалы и инструменты</li> </ul>
-----	---------------------------------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>длябумажногомакетирования.  <i>Практическая работа</i>  <i>«Выполнениеэскизмакета(повыбору)»</i></p>	<p>длямакетирования.  <i>Практическаядеятельность:</i>  –выполнятьэскизмакета</p>
3.2	Создание объёмныхмоделейс помощьюкомпьютерныхпрограмм	4	<p>Разработкаграфической документации.  Макет (по выбору).  Разработкаразвертки,деталей.Определениеразмеров. Выбор материала,инструментов для выполнениямакета. Выполнение развёртки,сборкадеталеймакета.  <i>Практическая работа</i>  <i>«Черчениеразвертки».</i>  Созданиеобъёмныхмоделей спомощьюкомпьютерныхпрограмм.Графическиemodelи,ихвиды.  Программыдляразработкицифровыхтрёхмерныхмоделей.  Распечаткаразвёрток,деталеймакета.Разработкаэтаповсборки макета.  <i>Практическая работа</i><i>«Создание объёмноймоделемакета,развертки»</i></p>	<p><i>Аналитическаядеятельность:</i>  – изучатьвидымакетов;  – определятьразмерымакета, материалыиинструменты;  – анализироватьдеталии конструкциюмакета;  – определятьпоследовательность сборкимакета.  <i>Практическаядеятельность:</i>  – разрабатыватьграфическуюокументацию;  – выполнятьразвёрткумакета;  – разрабатыватьграфическую документацию</p>
3.3	Программа дляредактирования готовыхмоделей. Основныеприемы макетирования.	6	<p>Программа для редактированияготовыхмоделейипоследующейихраспечатки.Инструменты дляредактированиямоделей.</p>	<p><i>Аналитическаядеятельность:</i>  – изучатьинтерфейспрограммы;  – знакомитьсясинструментами программы;  – знакомитьсясматериалами</p>

			<i>Практическая работа</i>	
--	--	--	----------------------------	--

	Оценка качества макета		<p>«Редактирование чертежа модели».</p> <p>Материалы и инструменты для бумажного макетирования.</p> <p>Сборка бумажного макета.</p> <p>Основные приёмы макетирования: вырезание, сгибание и склеивание деталей развёртки.</p> <p>Оценка качества макета. <i>Практическая работа «Сборка деталей макета»</i></p>	<p>инструментами для бумажного макетирования;</p> <p>– изучать и анализировать основные приёмы макетирования.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– редактировать готовые модели в программе;</p> <p>– распечатывать развёртку модели;</p> <p>– осваивать приёмы макетирования: вырезать, сгибать и склеивать детали развёртки</p>
	Итого по модулю	12		
<b>4</b>	<b>Модуль «Технологии обработки материалов»</b>			

4.1	Технологии обработки конструкционных материалов	4	<p>Конструкционные материалы. Древесина, металл, керамика, пластмассы, композиционные материалы, их получение, свойства, использование.</p> <p>Технологии механической обработки конструкционных материалов.</p> <p>Обработка древесины. Технологии отделки изделий из древесины.</p> <p>Определение материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и др.).</p> <p>Определение породы древесины, вида</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></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> <li>– знакомиться с декоративными изделиями из древесины;</li> <li>– выбирать породы древесины для декоративных изделий;</li> <li>– изучать приёмы обработки заготовок ручным,</li> </ul>
-----	-------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>пиломатериалов для выполнения проектного изделия.</p> <p><i>Индивидуальный 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> <li>– выполнение эскиза проектного изделия;</li> <li>– определение материалов, инструментов;</li> <li>– составление технологической карты проекта</li> </ul>	<p>электрифицированным инструментом, на станке. <i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять технологию механической обработки конструкционных материалов;</li> <li>– выполнять этапы учебного проекта;</li> <li>– составлять технологическую карту по выполнению проекта;</li> <li>– осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему</li> </ul>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2	Обработка металлов	2	<p>Обработка металлов. Технологии обработки металлов. Конструкционная сталь.</p> <p>Резьба и резьбовые соединения.</p> <p>Соединение металлических деталей.</p> <p>Отделка деталей.</p> <p>Определение материалов для выполнения проекта (дерево, металл, пластик и др.).</p> <p>Определение используемого металла, проволоки и др. для выполнения</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать технологии обработки металлов;</li> <li>– определять материалы, инструменты;</li> <li>– анализировать технологии и выполнения изделия.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую</li> </ul>
-----	--------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>проектного изделия. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»:</i> – выполнение проекта по технологической карте</p>	<p>схему; – выполнять проектное изделие по технологической карте; – организовать рабочее место; – выполнять уборку рабочего места</p>
4.3	<p>Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование</p>	4	<p>Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование. Отделка и декорирование изделия из пластмассы, и других материалов. Материалы для отделки, декорирования изделия. Инструменты, правила безопасного использования. Технологии декоративной отделки изделия. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»:</i> – выполнение проекта по технологической карте</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – называть пластмассы и другие современные материалы; – анализировать свойства современных материалов, возможность применения в быту и на производстве; – перечислять технологии отделки и декорирования проектного изделия; – называть и аргументированно объяснять использование материалов и инструментов. <i>Практическая деятельность:</i> – выполнять проектное изделие по технологической карте; – осуществлять доступными средствами контроль качества</p>



				<b>изготавливаемого изделия</b>
--	--	--	--	---------------------------------

4.4	Контрольиоценкакачестваизделияизконструкционныхматериалов	4	<p>Оценкесебестоимостипроектногоизделия.</p> <p><i>Оценка качестваизделия из конструкционных материалов.Индивидуальныйтворческий(учебный) проект «Изделие из конструкционных иподделочныхматериалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовкапроектаязащите;</li> <li>– оценкакачествапроектногоизделия;</li> <li>– самоанализрезультатовпроектнойработы;</li> <li>– защитапроекта</li> </ul>	<p><i>Аналитическаядеятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оцениватькачествоизделияизконструкционныхматериалов;</li> <li>– анализироватьрезультатыпроектнойдеятельности.</li> </ul> <p><i>Практическаядеятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлятьдокладкзащитетворческогопроекта;</li> <li>– предъявлятьпроектноеизделие;</li> <li>– завершатьизготовлениепроектногоизделия;</li> <li>– оформлятьпаспортпроекта;</li> <li>– защищатьтворческийпроект</li> </ul>
4.5	Технологииобработкипищевыхпродуктов.Рыбаимясовпитанииичеловека	6	<p>Рыба,морепродуктывпитанииичеловека.</p> <p>Пищеваяценностьрыбыиморепродуктов.</p> <p>Виды промысловыхрыб.Охлажденная,мороженаярыба.Механическая обработкарыбы.Показателисвежестирьбы.</p> <p>Кулинарнаяразделкарыбы.</p> <p>Виды тепловой обработкирыбы.Требованияккачествурыбныхблюд.Рыбныеконсервы.</p> <p>Мясоживотных,мясоптицы</p>	<p><i>Аналитическаядеятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называтьпищевуюценностьрыбы,морепродуктовпродуктов;</li> <li>– определять свежестьрыбыорганолептическимиметодами;</li> <li>– определятьсрогодностирыбныхконсервов;</li> <li>– изучатьтехнологииприготовленияблюдизрыбы,</li> <li>– определятькачествотермическойобработки рыбныхблюд;</li> <li>– определятьсвежестьмяса</li> </ul>

				органолептическимиметодами;
--	--	--	--	-----------------------------

			<p>в питании человека.          Пищевая ценность мяса.          Механическая обработка мяса животных (говядина, свинина, баранина), обработка мяса птицы.</p> <p>Показатели свежести мяса.          Виды тепловой обработки мяса. Блюда национальной кухни из мяса, рыбы.</p> <p>Мир профессий. 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>– определение этапов командного проекта;</li> <li>– распределение ролей и обязанностей в команде;</li> <li>– определение продукта, проблемы, цели, задач; анализ ресурсов;</li> <li>– обоснование проекта;</li> <li>– выполнение проекта;</li> <li>– подготовка проекта к защите;</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать технологии приготовления из мяса животных, мяса птицы;</li> <li>– определять качество термической обработки блюд из мяса;</li> <li>– характеризовать профессии: повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать и называть пищевую ценность рыбы, мяса животных, мяса птицы;</li> <li>– определять качество рыбы, мяса животных, мяса птицы;</li> <li>– определять этапы командного проекта;</li> <li>– выполнять обоснование проекта;</li> <li>– выполнять проект по разработанным этапам;</li> <li>– защищать групповой проект</li> </ul>
Итого по модулю	20			

<b>5</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>			
5.1	Промышленные и бытовые роботы	2	<p>Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование.</p> <p>Классификация роботов по характеру выполняемых технологических операций, виду производства, виду программы др.</p> <p>Преимущества применения промышленных роботов на предприятиях. Взаимодействие роботов. Бытовые роботы.</p> <p>Назначение, виды. Роботы, предназначенные для работы внутри помещений.</p> <p>Роботы, помогающие человеку в доме.</p> <p>Инструменты программирования роботов: интегрированные среды разработки.</p> <p><i>Практическая работа «Использование операторов ввода-вывода в визуальной среде программирования»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать назначение промышленных роботов;</li> <li>– классифицировать промышленных роботов по основным параметрам;</li> <li>– классифицировать конструкции бытовых роботов по их функциональным возможностям, приспособляемости к внешним условиям др.;</li> <li>– приводить примеры интегрированных сред разработки.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать (составлять) схему сборки модели роботов;</li> <li>– строить цепочки команд с использованием операторов ввода-вывода</li> </ul>
5.2	Программирование управления роботизированными моделями	2	Программирование контроллера, в среде конкретного языка программирования, основн	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать готовые программы; вы</li> </ul>

			ые инструментыкоманды	делятьэтапырешения задачи. <i>Практическаядеятельность:</i>
--	--	--	--------------------------	----------------------------------------------------------------

			<p>программирования роботов. Виртуальные и реальные исполнители. Конструирование робота. Подключение контроллера, тестирование датчиков и моторов, загрузка и выполнение программ.</p> <p>Языки программирования роботизированных систем. <i>Практическая работа</i></p> <p><i>«Составление цепочки команд»</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять настройку программы для работы с конкретным контроллером;</li> <li>– тестировать подключенные устройства;</li> <li>– загружать программу на робота;</li> <li>– преобразовывать запись алгоритма из одной формы в другую</li> </ul>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3	Алгоритмизация и программирование роботов	4	<p>Реализация на визуальном языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем. Алгоритмически структуры «Цикл», «Ветвление».</p> <p><i>Практическая работа «Составление цепочки команд».</i> Логические операторы и операторы сравнения. Применение ветвления в задачах робототехники.</p> <p><i>Практическая работа «Применение основных алгоритмических структур. Контроль движения при помощи датчиков»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать готовые программы;</li> <li>– выделять этапы решения задачи;</li> <li>– анализировать алгоритмически структуры «Цикл», «Ветвление»;</li> <li>– анализировать логические операторы и операторы сравнения.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных;</li> <li>– программировать управление собранной модели</li> </ul>
-----	-------------------------------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



5.4	Программирование управления роботизированными моделями	6	<p>Генерация голосовых команд. Виды каналов связи. <i>Практическая работа «Программирование дополнительных механизмов».</i></p> <p>Дистанционное управление. Каналы связи дистанционного управления. Механические и электрические каналы связи. <i>Практическая работа «Программирование пульта дистанционного управления. Дистанционное управление роботами».</i></p> <p>Взаимодействие нескольких роботов. Взаимодействие с помощью Wi-Fi точки доступа одного из контроллеров. <i>Практическая работа «Программирование группы роботов для совместной работы. Выполнение общей задачи»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать виды каналов связи;</li> <li>– изучать способы генерации голосовых команд;</li> <li>– анализировать каналы связи дистанционного управления;</li> <li>– изучать способы проводного и радиоуправления;</li> <li>– анализировать особенности взаимодействия нескольких роботов. <i>Практическая деятельность:</i></li> <li>– осуществлять управление собранными моделями, определяя системы команд, необходимые для управления</li> </ul>
5.5	Основы проектной деятельности. Учебный проект «Групповое взаимодействие»	6	<p>Групповой проект. Управление проектами. Команда проекта. Распределение функций. Учебный групповой проект по робототехнике. <i>Групповой робототехнический</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть виды проектов;</li> <li>– определять проблему, цель, ставить задачи;</li> <li>– анализировать ресурсы;</li> <li>– анализировать результаты</li> </ul>

	роботов»		<i>проектсиспользованием</i>	
--	----------	--	------------------------------	--

		<p><i>контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие группы роботов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– определение этапов проекта;</i></li> <li><i>– распределение ролей и обязанностей в команде;</i></li> <li><i>– определение продукта, проблемы, цели, задач;</i></li> <li><i>– обоснование проекта;</i></li> <li><i>– анализ ресурсов;</i></li> <li><i>– выполнение проекта;</i></li> <li><i>–</i></li> <li><i>самооценка результатов проектной деятельности;</i></li> <li><i>– защита проекта</i></li> </ul>	<p>проектной работы.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– определять этапы проектной деятельности;</i></li> <li><i>– составлять паспорт проекта;</i></li> <li><i>– разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</i></li> <li><i>– реализовывать проект;</i></li> <li><i>– изучать (составлять) схему сборки модели роботов;</i></li> <li><i>– использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности</i></li> </ul>
Итого по модулю	20		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>1</b>	<b>Модуль «Производство и технологии»</b>			
1.1	Управление производством и технологии	1	<p>Управление и организация. Задачи и уровни управления. Общие принципы управления. Самоуправляемые системы. Устойчивость системы управления. Устойчивость технических систем. Управление производством и технологии.</p> <p><i>Практическая работа</i>  <i>«Составление интеллект-карты «Управление современным производством»</i>  <i>(например предприятий своего региона)</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять понятия «управление», «организация»;</li> <li>– характеризовать основные принципы управления;</li> <li>– анализировать взаимосвязь управления и технологии.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять интеллект-карту «Управление современным производством»</li> </ul>
1.2	Производство и его виды	1	<p>Производство и его виды. Инновации и инновационные процессы на предприятиях.</p> <p>Управление инновациями. Инновационные предприятия региона. Производство и его виды.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять понятия «инновация», «инновационное предприятие»;</li> <li>– анализировать современные инновации и их применение на производстве, в процессы выпуска и применения продукции;</li> </ul>

			Биотехнологии в решении экологических проблем.	– анализировать инновационные
--	--	--	------------------------------------------------	-------------------------------

			<p>Биоэнергетика. Перспективные технологии (в том числе нанотехнологии).</p> <p>Сферы применения современных технологий.</p> <p><i>Практическая работа «Составление характеристики инновационного предприятия региона» (по выбору)</i></p>	<p>предприятия с позиции управления, применяемых технологий и техники. <i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать структуру деятельности инновационного предприятия, результаты его производства</li> </ul>
1.3	<p>Рынок труда. Функции рынка труда. Мир профессий</p>	3	<p>Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы. Профессия. Квалификация и компетенции работника на рынке труда</p> <p>Возможные направления профориентационных проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные профессии и компетенции;</li> <li>– профессии будущего;</li> <li>– профессии, востребованные в регионе;</li> <li>– профессиограмма современного работника;</li> <li>– трудовые династии и др.</li> </ul> <p>Мир профессий. Классификация профессий. Профессия, квалификация и компетентность.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать понятия «рынок труда», «трудовые ресурсы»;</li> <li>– анализировать рынок труда региона;</li> <li>– анализировать компетенции, востребованные современными работодателями;</li> <li>– изучать требования к современному работнику;</li> <li>– называть наиболее востребованные профессии региона.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять этапы профориентационного проекта;</li> <li>– выполнять и защищать профориентационный проект</li> </ul>

			Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей	
--	--	--	--------------------------------------------------------------	--

			<p>человека. Профессиональное самоопределение.</p> <p><i>Профориентационный групповой проект «Мир профессий»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение этапов командного проекта;</li> <li>– распределение ролей и обязанностей в команде;</li> <li>– определение продукта, проблемы, цели, задач;</li> <li>– обоснование проекта;</li> <li>– анализ ресурсов;</li> <li>– выполнение проекта по разработанным этапам;</li> <li>– подготовка проекта к защите;</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	
Итого по модулю		5		
<b>2</b>	<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение»</b>			
2.1	Технология построения трехмерных моделей и чертежей в САПР. Создание трехмерной модели в САПР	2	<p>Применение программного обеспечения для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей. Основные виды 3D-моделирования. Создание документов, виды документов. Основная надпись. Создание, редактирование</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать программное обеспечение для выполнения трехмерных моделей;</li> <li>– анализировать модели и способы их построения.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать инструменты программного обеспечения</li> </ul>



			итрансформацияграфических	длясозданиятрехмерныхмоделей
--	--	--	---------------------------	------------------------------

			<p>объектов.</p> <p>Моделирование в САПР. Трехмерное моделирование и его виды (каркасное, поверхностное, твердотельное). Основные требования к эскизам. Основные требования и правила построения моделей операцией выдавливания и операцией вращения. <i>Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»</i></p>	
2.2	<p>Технология построения чертежа в САПР на основе трехмерной модели</p>	2	<p>Ассоциативный чертеж. Порядок создания чертежа в САПР на основе трехмерной модели. Геометрические примитивы. Построение цилиндра, конуса, призмы. Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D-модели. Сложные 3D – модели и сборочные чертежи. Дерево модели. Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза. <i>Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать программное обеспечение для выполнения чертежей на основе трехмерных моделей;</li> <li>– анализировать модели и способы их построения.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать инструменты программного обеспечения для построения чертежа на основе трехмерной модели</li> </ul>

Итого по модулю	4		
-----------------	---	--	--

<b>3</b>	<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»</b>			
3.1	Прототипирование. 3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей	2	<p>Прототипирование. Сферы применения. Понятие «прототипирование».</p> <p>Виды прототипов. Моделирование с ложных 3D-моделей с помощью 3D-редакторов по алгоритму.</p> <p>Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами.</p> <p><i>Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать сферы применения 3D-прототипирования;</li> <li>– называть и характеризовать виды прототипов;</li> <li>– изучать этапы процесса прототипирования.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать применение технологии в проектной деятельности</li> </ul>

3.2	Прототипирование	2	<p>Виды прототипов: промышленные, архитектурные, транспортные, товарные. Создание цифровой объёмной модели.</p> <p>Инструменты для создания цифровой объёмной модели.</p> <p>Направление проектной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изделия для внедрения на производстве: прототип изделия из какого-либо материала;</li> <li>– готовое изделие, необходимое в быту, на производстве, сувенир (ручка, браслет, футляр, рамка,</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей;</li> <li>– называть этапы процесса объёмной печати;</li> <li>– изучить особенности проектирования 3D-моделей;</li> <li>– называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать инструменты</li> </ul>
-----	------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>скульптура, брелок и т. д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– часть, деталь чего-либо;</li> <li>– модель (автомобиля, игрушки, и др.);</li> <li>– корпус для датчиков, детали робота и др.</li> </ul> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i></p> <p><i>«Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</i></li> <li><i>– анализ ресурсов;</i></li> <li><i>– обоснование проекта;</i></li> <li><i>– выполнение эскиза проектного изделия;</i></li> <li><i>– определение материалов, инструментов;</i></li> <li><i>– разработка технологической карты</i></li> </ul>	<p>программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять проблему, цель, задачи проекта;</li> <li>– анализировать ресурсы;</li> <li>– определять материалы, инструменты;</li> <li>– выполнять эскиз изделия;</li> <li>– оформлять чертеж</li> </ul>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.3	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	2	Классификация 3D-принтеров по конструкции и по назначению. Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и др.). Понятия «3D-печать», «слайсер»,	<i>Аналитическая деятельность:</i> – изучать терминологию 3D-печати, 3D-сканирования; – изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей; – проектировать прототипы реальных
-----	------------------------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>«оборудование», «аппаратура», «САПР», «аддитивные технологии», «слайсер», «декартова система координат».</p> <p>3D-сканер, устройство, использование. Понятия «3D-сканирование», «режим сканирования», «баланс белого», «прототип», «скульптинг», «режим правки», «массивы», «рендеринг». Проектирование прототипов реальных объектов с помощью 3D-сканера.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору): – выполнение проекта по технологической карте</i></p>	<p>объектов с помощью 3D-сканера; – называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> – использовать инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



3.4	<p>Проектирование и изготовление прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера</p>	2	<p>Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Проектирование прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера.          Характеристика филаментов (пластиков). Выбор подходящего для печати пластика.          Настройка параметров</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>          – называть и характеризовать филаменты, выбирать пластик соответствующий поставленной задаче;          – разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание,</p>
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>в слайсере. Изготовление прототипов с использованием слайсера.</p> <p>Использование технологического оборудования. Загрузка моделей в слайсер.</p> <p>Рациональное размещение объектов на столе. Настройка режима печати. Подготовка задания.</p> <p>Сохранение результатов. Печать моделей.</p> <p>Основные ошибки в настройках слайсера, влияющие на качество печати, и их устранение.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору): – выполнение проекта по технологической карте</i></p>	<p>анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания;</p> <p>– устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования;</p> <p>– модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– использовать инструменты программного обеспечения для печати 3D-моделей;</p> <p>– выполнять проект по технологической карте</p>
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.5	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	3	<p>Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования</p> <p>Снятие готовых деталей со стола. Контроль качества и постобработка распечатанных деталей.</p> <p>Анализ самоанализ результатов проектной деятельности.</p> <p>Профессии, связанные с использованием прототипов.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать качество изделия/ прототипа;</li> <li>– называть профессии, связанные с использованием прототипов;</li> <li>– анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять доклад защитворческого проекта;</li> </ul>
-----	------------------------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p><i>Индивидуальный 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> <li>- самоанализ результатов проектной работы;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– предъявлять проектное изделие;</li> <li>– оформлять паспорт проекта;</li> <li>– защищать творческий проект</li> </ul>
Итого по модулю		11		
<b>4</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>			
4.1	Автоматизация производства	2	<p>Автоматизация производства. Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь. Промышленная робототехника. Классификация промышленных роботов. Принципы работы промышленного робота-манипулятора.</p> <p><i>Практическая работа «Робототехника. Автоматизация в промышленности»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать влияние современных технологий на развитие социума;</li> <li>– называть основные принципы промышленной автоматизации;</li> <li>– классифицировать промышленных роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать идею проекта по робототехнике</li> </ul>

			<i>и быту (по выбору). Идеи для проекта»</i>	
4.2	Беспилотные воздушные суда	2	История развития беспилотного авиастроения.	<i>Аналитическая деятельность: –анализировать перспективы</i>

		<p>Классификация беспилотных воздушных судов. Виды мультикоптеров. Применение беспилотных воздушных судов. Конструкция беспилотного воздушного судна. Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов. Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение.</p> <p>Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Беспроводное управление роботом.</p> <p><i>«Практическая работа «БВС в повседневной жизни. Идеи для проекта»</i></p>	<p>развития беспилотного авиационного строения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классифицировать БВС;</li> <li>– анализировать конструкции БВС;</li> <li>– анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с БВС.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– управлять беспилотным устройством с помощью пульта управления или мобильного приложения</li> </ul>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.3	Подводные робототехнические системы	2	<p>Необитаемые подводные аппараты.  История развития подводной робототехники в России.  Классификация необитаемых подводных аппаратов.  Где получить профессии, связанные с подводной робототехникой.  Беспроводное управление роботом.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  – анализировать перспективы развития необитаемых подводных аппаратов;  – классифицировать подводные робототехнические устройства;  – анализировать функции и социальную значимость профессий,</p>
-----	-------------------------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p><i>Практическая работа</i>  <i>«Использование подводных роботов. Идеи для проекта»</i></p>	<p>связанных подводной робототехникой.  <i>Практическая деятельность:</i>  –  разрабатывать идеи проекта по робототехнике</p>
4.4	<p>Основы проектной деятельности.  Проект по робототехнике</p>	3	<p>Сферы применения робототехники. Определяем направление проектной работы. Варианты реализации учебного проекта по модулю «Робототехника». Определяем состав команды. Уровень решаемых проблем. Методы поиска идей для проекта. Определяем идею проекта.  <i>Проект по модулю «Робототехника»:</i>  – <i>определение этапов проекта;</i>  – <i>определение продукта, проблемы, цели, задач;</i>  – <i>обоснование проекта;</i>  – <i>анализ ресурсов</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  – анализировать сферы применения робототехники;  – анализировать методы поиска идей для проекта.  <i>Практическая деятельность:</i>  – разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;  – использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности</p>



4.5	<p>Основы проектной деятельности. Выполнение проекта</p>	3	<p>Программирование роботов в среде конкретного языка программирования, основные инструменты команды программирования роботов.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать сферы применения робототехники;</li> <li>– анализировать методы поиска идей для проекта;</li> <li>– анализировать разработанную</li> </ul>
-----	--------------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p><i>Проектно модулю «Робототехника»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка последовательности изготовления проектного изделия;</li> <li>– разработка конструкции: примерный по рядок сборки;</li> <li>– конструирование, сборка робота от технической системы;</li> <li>– программирование робота, роботов;</li> <li>– тестирование робототехнической системы</li> </ul>	<p>конструкцию, её соответствие поставленным задачам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать разработанную программу, её соответствие поставленным задачам.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять проект</li> </ul>
4.6	<p>Основы проектной деятельности.</p> <p>Подготовка проектной защиты.</p> <p>Мир профессий</p>	2	<p>Мир профессий в робототехнике.</p> <p><i>Подготовка проектной защиты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отладка роботов в соответствии с требованиями проекта;</li> <li>– оценка качества проектного изделия;</li> <li>– оформление проектной документации;</li> <li>– подготовка проектной защиты;</li> <li>– само- и взаимная оценка результатов проектной деятельности;</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты проектной деятельности;</li> <li>– анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с робототехникой.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять самоанализ результатов проектной деятельности;</li> <li>– защищать робототехнический проект</li> </ul>
Итого по модулю		14		

ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		
---------------------------------------	----	--	--

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>1</b>	<b>Модуль «Производство и технологии»</b>			
1.1	Предпринимательство. Организация собственного производства	2	<p>Предприниматель и предпринимательство. Корпоративная культура. Предпринимательская этика. Виды предпринимательской деятельности. Мотивы предпринимательской деятельности. Функции предпринимательской деятельности. Регистрация предпринимательской деятельности. Сфера принятия управленческих решений. Типы организаций.</p> <p><i>Практическая работа «Мозговой штурм» на тему: «Открытие собственного предприятия (дела)»</i> Предпринимательская деятельность. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Особенности малого предпринимательства и его сферы. Внешние и внутренние угрозы</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять понятия «предприниматель», «предпринимательство»;</li> <li>– анализировать сущность и мотивы предпринимательской деятельности;</li> <li>– анализировать факторы, влияющие на организацию предпринимательской деятельности;</li> <li>– различать внешнюю и внутреннюю среду предпринимательской деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выдвигать и обосновывать предпринимательские идеи;</li> <li>– проводить анализ предпринимательской среды для принятия решения об организации собственного предприятия (дела)</li> </ul>

			<p>безопасности фирмы. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны. Защита предпринимательской тайны и обеспечение безопасности фирмы.</p> <p><i>Практическая работа «Анализ предпринимательской среды»</i></p>	
1.2	<p>Моделирование экономической деятельности</p>	2	<p>Понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования экономической деятельности. Модель реализации бизнес-идеи. Исследование продукта предпринимательской деятельности – от идеи до реализации на рынке. Выбор и описание модели реализации бизнес-идеи.</p> <p><i>Практическая работа «Выдвижение бизнес-идей. Описание продукта».</i></p> <p>Бизнес-план, его структура и назначение. Этапы разработки бизнес-проекта. Анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать и анализировать понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования предпринимательской деятельности;</li> <li>– анализировать структуру и этапы бизнес-планирования.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выдвигать бизнес-идеи;</li> <li>– описывать продукт и его потребительские качества;</li> <li>– осуществлять разработку бизнес-плана по этапам;</li> <li>– проводить оценку эффективности предпринимательской деятельности</li> </ul>

			Эффективность предпринимательской деятельности. Принципы и методы оц енки.	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------	--

			Контроль эффективности, оптимизация предпринимательской деятельности. <i>Практическая работа «Разработка бизнес-плана»</i>	
1.3	Технологическое предпринимательство	1	Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов. <i>Практическая работа «Идеи для технологического предпринимательства»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> – характеризовать технологическое предпринимательство; – анализировать новые рынки для предпринимательской деятельности. <i>Практическая деятельность:</i> – выдвигать идеи для технологического предпринимательства
Итого по модулю		5		
<b>2</b>	<b>Модуль «Компьютерная графика. Черчение»</b>			

2.1	Технология построения объёмных моделей и чертежей в САПР	2	<p>Система автоматизации проектно-конструкторских работ – САПР. Чертежи с использованием САПР для подготовки проекта изделия.</p> <p>Оформление конструкторской документации, в том числе, с использованием САПР.</p> <p>Объёмные модели.</p> <p>Особенности создания чертежей объёмных моделей в САПР. Создание массивов элементов.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений/или в системе автоматизированного проектирования (САПР);</li> <li>– создавать объёмные трёхмерные модели в САПР.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять конструкторскую документацию в системе</li> </ul>
-----	----------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p><i>Практическая работа</i>  <i>«Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»</i></p>	<p>автоматизированного проектирования (САПР);</p> <p>– создавать трехмерные модели в системе автоматизированного проектирования (САПР)</p>
2.2	<p>Способы построения разрезов и сечений в САПР</p>	2	<p>Объем документации: пояснительная записка, спецификация.</p> <p>Графические документы: технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Создание презентации.</p> <p>Разрезы и сечения. Виды разрезов. Особенности построения и оформления разрезов на чертеже. Способы построения разрезов и сечений в САПР.</p> <p>Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, черчением, проектированием с использованием САПР, их востребованность на рынке труда.</p> <p><i>Практическая работа</i>  <i>«Выполнение чертежа с использованием разрезов и</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>– характеризовать разрезы и сечения, и используемых в черчении;</p> <p>– анализировать конструктивные особенности детали для выбора вида разреза;</p> <p>– характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– оформлять разрезы на чертеже трехмерной модели с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)</p>

			<i>сечений в САПР»</i>	
Итого по модулю		4		

<b>3</b>	<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»</b>			
3.1	<p>Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов</p>	7	<p>Современные технологии обработки материалов и прототипирование. Области применения трёхмерной печати. Станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Технологии обратного проектирования. Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Понятие «аддитивные технологии» Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры. Сырьё для трёхмерной печати. Моделирование технологических узлов манипуляторов работа в программе компьютерного трёхмерного проектирования. Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтеров. Основные настройки для выполнения печати</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – изучать особенности станков с ЧПУ, их применение; – характеризовать профессии наладчик станков с ЧПУ, оператор станков с ЧПУ; – анализировать возможности технологии обратного проектирования. <i>Практическая деятельность:</i> – использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов; – изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и др.); – называть и выполнять этапы аддитивного производства; – модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; –</p>

			на 3D- принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели	называть области применения 3D- моделирования
--	--	--	-----------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

3.2	Основы проектной деятельности	3	<p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект по модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</li> <li>– анализ ресурсов;</li> <li>– обоснование проекта;</li> <li>– выполнение проекта;</li> <li>– оформление проектной документации;</li> <li>– оценка качества проектного изделия;</li> <li>– подготовка проекта к защите.</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ результатов проектной работы;</li> <li>– анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять проектную документацию;</li> <li>– готовить проект к защите;</li> <li>– защищать творческий проект</li> </ul>
3.3	Профессии, связанные с 3D-технологиями	1	<p>Профессии, связанные с 3D-печатью.</p> <p>Современное производство, связанное с использованием технологий 3D-моделирования, прототипирования и макетирования.</p> <p>Предприятия региона проживания, работающие на основе технологий 3D-моделирования, прототипирова</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда</li> </ul>

			ния и макетирования	
Итого по модулю		11		

<b>4</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>			
4.1	От робототехники к искусственному интеллекту	1	<p>Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии. Искусственный интеллект. Направления развития сферы применения искусственного интеллекта.</p> <p><i>Практическая работа «Анализ направлений применения искусственного интеллекта»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать перспективы и направления развития искусственного интеллекта.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> – приводить примеры применения искусственного интеллекта</p>
4.2	Система «Интернет вещей»	2	<p>История появления системы «Интернет вещей». Классификация Интернета вещей. Компоненты системы Интернет вещей. Виды датчиков. Платформа Интернет вещей. Принятие решения ручное, автоматизированное, автоматическое. Практическая работа «Преимущества и недостатки Интернет вещей».</p> <p><i>Практическая работа «Создание системы умного освещения»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать и характеризовать работу системы Интернет вещей; – классифицировать виды Интернета вещей; – называть основные компоненты системы Интернет вещей.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> – создавать умное освещение</p>

4.3	Промышленный Интернет вещей	2	Использование возможностей системы Интернет вещей в промышленности.	<i>Аналитическая деятельность:</i> –анализировать перспективы интернета вещей в промыш- ленности;
-----	--------------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p>Промышленный интернет вещей. Новые решения, эффективность, снижение затрат. Умный город. Интернет вещей на промышленных предприятиях. Система Интернет вещей в сельском хозяйстве. Интернет вещей в розничной торговле. Умный или автоматический полив растений. Составление алгоритмов и программ по управлению самоуправляемыми системами.</p> <p><i>Практическая работа «Система умного полива»</i></p>	<p>– характеризовать систему Умный город;</p> <p>– характеризовать систему Интернет вещей в сельском хозяйстве.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– программировать управление простой самоуправляемой системой умного полива</p>
4.4	Потребительский Интернет вещей	2	<p>Потребительский Интернет вещей. Применение системы Интернет вещей в быту. Умный дом, система безопасности. Носимые устройства.</p> <p><i>Практическая работа «Модель системы безопасности в Умном доме»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>– анализировать перспективы развития потребительского Интернет вещей;</p> <p>– характеризовать применение Интернет вещей в Умном доме; в сфере торговли.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– программировать управление простой самоуправляемой системой безопасности в Умном доме.</p>

4.5	<p>Основы проектной деятельности</p>	5	<p>Конструирование и моделирование с использованием автоматизированных систем обратной связью.  Составление алгоритмов и программ по управлению беспроводными роботизированными системами.  Протоколы связи.  Конструирование и программирование управления модели автоматизированной самоуправляемой системы.  Реализация индивидуального учебно-технического проекта.  <i>Выполнение учебного проекта по темам (по выбору):</i>  Проект «Модель системы Умный дом»;  Проект «Модель «Умная школа»»; Проект «Модель «Умный подъезд»»; Проект «Выращивание микрозелени, рассады»;  Проект «Безопасность в доме»; Проект «Умная теплица»;  Проект «Бизнес-план «Выращивание микрозелени»»;</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть виды проектов;</li> <li>– анализировать направления проектной деятельности;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>– конструировать простую полезную для людей самоуправляемую систему;</li> <li>– использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности;</li> <li>– защищать проект</li> </ul>
-----	--------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Проект «Бизнес-план ИП «Установка Умного дома».</p> <p><i>Этапы работы над проектом:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение проблемы, цели, задач;</li> <li>– обоснование проекта;</li> <li>– анализ ресурсов;</li> <li>– выполнение проекта;</li> <li>– подготовка проекта к защите;</li> <li>– самооценка результатов проектной деятельности;</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	
4.6	Современные профессии	2	<p>Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения.</p> <p>Профессии в области робототехники. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Профессии, связанные с Интернетом вещей, технологиями виртуальной реальности</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть новые профессии цифрового социума.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать мир профессий, связанных с Интернетом вещей, их востребованность на рынке труда</li> </ul>
Итого по модулю		14		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

## ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ С УЧЁТОМ ВАРИАТИВНЫХ МОДУЛЕЙ

Приведён пример часов в вариантных модулях «Робототехника» и «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» за счёт переноса практических работ по макетированию и проектной работы по робототехнике в вариативный модуль, где данные виды работ будут выполнены.

### 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
1	<b>Производство и технологии</b>	8	В полном объёме	В полном объёме
2	<b>Компьютерная графика, черчение</b>	8	В полном объёме	В полном объёме
3	<b>3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>	6	Количество часов на изучение сокращено на 6	Часы сокращены за счёт практических работ по сборке макета. Данный вид работ перенесён в вариативный модуль
4	<b>Технологии обработки материалов, пищевых продуктов</b>	20	В полном объёме	В полном объёме
5	<b>Робототехника</b>	14	Количество часов на изучение сокращено на 6	Выполнение учебного проекта перенесено в вариативный модуль

<b>3</b>	<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»</b>			
3.1	Модели, моделирование. Макетирование	2	<p>Виды и свойства, назначение моделей.</p> <p>Адекватность модели моделируемому объекту целям моделирования.</p> <p>Понятие о макетировании.</p> <p>Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования.</p> <p>Макет (по выбору).</p> <p>Разработка развертки, деталей. Определение размеров.</p> <p>Выбор материала, инструментов для выполнения макета. Выполнение развертки, сборки деталей макета.</p> <p>Разработка графической документации.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение эскиза макета (по выбору)»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать виды макетов;</li> <li>– определять размеры макета, материалы и инструменты;</li> <li>– называть и характеризовать виды, свойства и назначение моделей;</li> <li>– называть виды макетов и их значение;</li> <li>– изучать материалы и инструменты для макетирования.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать графическую документацию;</li> <li>– выполнять эскиз макета</li> </ul>
3.2	Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ	2	<p>Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ. Графические модели.</p> <p>Виды графических моделей.</p> <p>Программы для разработки цифровых трехмерных моделей. Распечатка разверток, деталей макета. Разработка этапов</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать детали конструкции макета;</li> <li>– определять последовательность сборки макета.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять развертку макета;</li> <li>– разрабатывать графическую</li> </ul>

			сборки макета.	документацию
--	--	--	----------------	--------------

			<i>Практическая работа «Создание объёмной модели макета, развёртки»</i>	
3.3	Основные приёмы макетирования	2	Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Инструменты для редактирования моделей. <i>Практическая работа «Редактирование чертежа модели»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> – изучать интерфейс программы; – ознакомиться с инструментами программы. <i>Практическая деятельность:</i> – редактировать готовые модели в программе
Итого по модулю		6		
<b>5</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>			

5.1	Промышленные и бытовые роботы	2	<p>Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование.</p> <p>Классификация роботов по характеру выполняемых технологических операций, виду производства, виду программы и др. Преимущества применения промышленных роботов на предприятиях.</p> <p>Взаимодействие роботов.</p> <p>Бытовые роботы. Назначение, виды. Роботы, предназначенные для работы в помещениях. Роботы, помогающие человеку в доме.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать назначение промышленных роботов;</li> <li>– классифицировать промышленных роботов по основным параметрам;</li> <li>– объяснять назначение бытовых роботов;</li> <li>– классифицировать конструкции бытовых роботов по их функциональным возможностям, приспособляемости к внешним условиям и др.;</li> <li>– приводить примеры интегрированных сред разработки.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p>
-----	-------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p>Инструменты программирования роботов: интегрированные среды разработки.</p> <p><i>Практическая работа</i>  <i>«Использование операторов ввода-вывода в визуальной среде программирования»</i></p>	<p>– изучать (составлять) схему сборки модели роботов;</p> <p>– строить цепочки команд с использованием операторов ввода-вывода</p>
5.2	Программирование управления роботизированными моделями	2	<p>Виртуальные и реальные исполнители. Сборка робота. Подключение к контроллеру, тестирование датчиков и моторов, загрузка и выполнение программ. Языки программирования роботизированных систем.</p> <p>Конструирование робота.</p> <p><i>Практическая работа</i>  <i>«Составление цепочки команд»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>– анализировать готовые программы; выделять этапы решения задачи.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– осуществлять настройку программы для работы с конкретным контроллером;</p> <p>– тестировать подключенные устройства;</p> <p>– загружать программу на робота;</p> <p>– исполнять программу на роботе;</p> <p>– преобразовывать запись алгоритма из одной формы в другую</p>
5.3	Алгоритмизация и программирование роботов	4	<p>Реализация на визуальном языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем:</p> <p>Алгоритмические структуры</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>– анализировать готовые программы;</p> <p>– выделять этапы решения задачи;</p> <p>– анализировать алгоритмические структуры «Цикл», «Ветвление»;</p> <p>– анализировать логические</p>

				операторыиоператорысравнения.
--	--	--	--	-------------------------------

			<p>«Цикл», «Ветвление».</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p>«Составление цепочки команд».</p> <p>Логические операторы и операторы сравнения. Применение ветвления в задачах робототехники.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p>«Применение основных алгоритмических структур. Контроль движения при помощи датчиков»</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных;</li> <li>– программировать управление собранными моделями</li> </ul>
5.4	Программирование управления роботизированными моделями	6	<p>Генерация голосовых команд.</p> <p>Виды каналов связи.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p>«Программирование дополнительных механизмов». Дистанционное управление. Каналы связи дистанционного управления.</p> <p>Механические и электрические каналы связи.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p>«Программирование пульта дистанционного управления. Дистанционное управление роботами».</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать виды каналов связи;</li> <li>– изучать способы генерации голосовых команд;</li> <li>– анализировать каналы связи дистанционного управления;</li> <li>– изучать способы проводного и радиоуправления;</li> <li>– анализировать особенности взаимодействия нескольких роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять управление собранными моделями, определяя системы команд,</li> </ul>

				необходимых для управления
--	--	--	--	----------------------------

			<p>Взаимодействие нескольких роботов. Взаимодействие с помощью Wi-Fi точки доступа одного из контроллеров. <i>Практическая работа «Программирование группы роботов для совместной работы. Выполнение общей задачи»</i></p>	
	Итого по модулю	14		
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

Приведёно уменьшения часов инвариантных модулей «Робототехника» и «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» за счёт переноса часов, отводимых на проектную деятельность.

## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
1	<b>Производство и технологии</b>	5	В полном объёме	В полном объёме
2	<b>Компьютерная графика, черчение</b>	4	В полном объёме	В полном объёме
3	<b>3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>	7	Количество часов на изучение сокращено на 4ч	Сокращено количество часов на выполнение учебного проекта
4	<b>Робототехника</b>	10	Количество часов на изучение сокращено на 4ч	Сокращено количество часов на выполнение учебного проекта
<b>3</b>	<b>Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»</b>			
3.1	3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей	<b>2</b>	Прототипирование. Сферы применения. Понятие «прототипирование». Виды прототипов. Моделирование с ложных 3D-моделей с помощью 3D-редакторов по алгоритму. Графически примитивы	<i>Аналитическая деятельность:</i> – изучать сферы применения 3D-прототипирования; – называть и характеризовать виды прототипов; – изучать этапы процесса прототипирования.

			<p>в3D-моделировании. Операции над примитивами.</p> <p><i>Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»</i></p>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– анализировать применение технологии в проектной деятельности</p>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.2	Прототипирование	2	<p>Виды прототипов: промышленные, архитектурные, транспортные, товарные. Создание цифровой объёмной модели. Инструменты для создания цифровой объёмной модели.</p> <p>Направление проектной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изделия для внедрения на производстве: прототип изделия из какого-либо материала;</li> <li>– готовое изделие, необходимое в быту, на производстве, сувенир (ручка, браслет, футляр, рамка, скульптура, брелоки т.д.);</li> <li>– часть, деталь чего-либо;</li> <li>– модель (автомобиля, игрушки и др.);</li> <li>– корпус для датчиков, детали робота и др.</li> </ul> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей;</li> <li>– называть этапы процесса объёмной печати;</li> <li>– изучить особенности проектирования 3D-моделей;</li> <li>– называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей</li> <li>– определять проблему, цель, задачи проекта;</li> <li>– анализировать ресурсы;</li> <li>– определять материалы, инструменты;</li> <li>– выполнять эскиз изделия;</li> <li>– оформлять чертеж</li> </ul>
-----	------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p><i>изделия из пластмассы (других материалов по выбору):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</i></li> <li>– <i>анализ ресурсов; обоснование проекта;</i></li> <li>– <i>выполнение эскиза проектного изделия;</i></li> <li>– <i>разработка технологической карты</i></li> </ul>	
3.3	<p>Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования</p>	3	<p>Классификация 3D-принтеров по конструкции и по назначению. Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и др.). Понятия «3D-печать», «слайсер» и др. 3D-сканер, устройство, использование. Понятия «3D-сканирование», «режим сканирования» и др. Проектирование прототипов реальных объектов</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>изучать терминологию 3D-печати, 3D-сканирования;</i></li> <li>– <i>изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей;</i></li> <li>– <i>проектировать прототипы реальных объектов с помощью 3D-сканера;</i></li> <li>– <i>называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей;</i></li> <li>– <i>оценивать качество изделия/прототипа;</i></li> <li>– <i>называть профессии, связанные с использованием прототипов;</i></li> <li>– <i>анализировать результаты проектной деятельности.</i></li> </ul>

			спомощью3D- сканера.Загрузкамоделей влайсер.Рациональноеразмещение объектовнастоле.Настройка	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>режима печати. Подготовка задания. Сохранение результатов. Печать моделей. Основные ошибки в настройках слайсера, влияющие на качество печати, и их устранение.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i> <i>«Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору):</i> – выполнение проекта по технологической карте; – оценка качества проектного изделия; – подготовка проекта к защите; – самоанализ результатов проектной работы; – защита проекта</p>	<p><i>Практическая деятельность:</i> – использовать инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей – составлять доклад к защите творческого проекта; – предъявлять проектное изделие; – оформлять паспорт проекта; – защищать творческий проект</p>
	Итого по модулю	7		
<b>4</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>			

4.1	Автоматизация производства	2	<p>Автоматизация производства. Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь. Промышленная робототехника. Классификация промышленных роботов. Принципы работы</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать влияние современных технологий на развитие социума;</li> <li>– называть основные принципы промышленной автоматизации;</li> <li>– классифицировать промышленных роботов.</li> </ul>
-----	----------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>промышленного робота-манипулятора.</p> <p><i>Практическая работа «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту (по выбору). Идеи для проекта»</i></p>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– разрабатывать идеи проекта по робототехнике</p>
4.2	Беспилотные воздушные суда	2	<p>История развития беспилотного авиационного строения.</p> <p>Классификация беспилотных воздушных судов.</p> <p>Виды мультикоптеров. Применение беспилотных воздушных судов.</p> <p>Конструкция БВС.</p> <p>Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов.</p> <p>Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение.</p> <p>Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Беспроводное управление роботом.</p> <p><i>«Практическая работа «БВС»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>– анализировать перспективы развития беспилотного авиационного строения;</p> <p>– классифицировать БВС;</p> <p>– анализировать конструкции БВС;</p> <p>– анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с БВС.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>– управлять беспилотным устройством с помощью пульта управления или мобильного приложения</p>

			<i>в повседневной жизни. Идеи для проекта»</i>	
--	--	--	------------------------------------------------	--

4.3	Подводные робототехнические системы	2	<p>Необитаемые подводные аппараты. История развития подводной робототехники в России. Классификация необитаемых подводных аппаратов. Где получить профессии, связанные с подводной робототехникой. Беспроводное управление роботом.</p> <p><i>Практическая работа «Использование подводных роботов. Идеи для проекта»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать перспективы развития необитаемых подводных аппаратов;</li> <li>– классифицировать подводные робототехнические устройства;</li> <li>– анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с подводной робототехникой.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать идеи проекта по робототехнике</li> </ul>
4.4	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	3	<p>Программирование роботов в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.</p> <p><i>Проект по модулю «Робототехника»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение этапов проекта;</li> <li>– распределение ролей и обязанностей в команде;</li> <li>– определение продукта, проблемы, цели, задач;</li> <li>– обоснование проекта;</li> <li>– анализ ресурсов;</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать сферы применения робототехники;</li> <li>– анализировать методы поиска идей для проекта;</li> <li>– анализировать разработанную конструкцию, её соответствие поставленным задачам;</li> <li>– анализировать разработанную программу, её соответствие поставленным задачам.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять проект</li> </ul>

				поразработанномуплану
--	--	--	--	-----------------------



			<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение проекта: разработка конструкции: примерный порядок сборки. конструирование, сборка робототехнической системы;</li> <li>– программирование робота, роботов;</li> <li>– тестирование робототехнической системы</li> </ul>	
4.5	<p>Мир профессий в робототехнике.</p> <p>Основы проектной деятельности</p>	1	<p>Мир профессий в робототехнике.</p> <p>Подготовка проекта к защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отладка роботов в соответствии с требованиями проекта;</li> <li>– оформление проектной документации;</li> <li>– подготовка проекта к защите;</li> <li>– оценка качества проектного изделия;</li> <li>– самоанализ результатов проектной работы;</li> <li>– защита проекта</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты проектной деятельности;</li> <li>– анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с робототехникой.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять самоанализ результатов проектной деятельности;</li> <li>– защищать робототехнический проект</li> </ul>
Итого по модулю		10		
<b>5</b>	<b>Вариативный модуль «Растениеводство»</b>			

5.1	Особенности сельскохозяйственного производства региона. Агропромышленные комплексы в регионе	2	Особенности сельскохозяйственного производства региона: сезонность, природно-климатические условия, слабая прогнозируемость показателей.	<i>Аналитическая деятельность:</i> – характеризовать особенности сельскохозяйственного производства региона; – анализировать факторы и условия
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Компьютерное оснащение сельскохозяйственной техники. Агропромышленные комплексы в регионе: особенности, расположение.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Анализ условий факторов размещения современных АПК региона»</p>	<p>размещения агропромышленных комплексов в регионе.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> – составлять интеллектуальную карту размещения современных АПК в регионе</p>
5.2	Автоматизация и роботизация сельскохозяйственного производства	1	<p>Современные технологии. Анализаторы почвы с использованием спутниковой системы навигации. Автоматизация тепличного хозяйства. Применение роботов-манипуляторов для уборки урожая. Внесение удобрений на основе данных от азотно-спектральных датчиков. Определение критических точек полей с помощью спутниковых снимков. Использование БВС в сельском хозяйстве. <i>Интеллектуальная карта «Генно-модифицированные растения:</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – характеризовать возможности автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства в регионе.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> – составлять интеллектуальную карту</p>

			<i>положительные и отрицательные аспекты»</i>	
--	--	--	-----------------------------------------------	--

5.3	Мир профессий. Сельскохозяйственные профессии	1	<p>Профессии в сельском хозяйстве: агроном, агрохимик, тракторист-машинист сельскохозяйственного производства, агроинженер и другие профессии. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Интеллект-карта «Особенности профессиональной деятельности в сельском хозяйстве»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать региональный рынок труда;</li> <li>– характеризовать профессии, востребованные в аграрном секторе экономики региона.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять интеллект-карту профессий в сельском хозяйстве региона</li> </ul>
Итого по модулю		4		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УЧЁТОМ ВАРИАТИВНОГО МОДУЛЯ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ»

Учебные часы перераспределены между модулем «Робототехника» и «Автоматизированные системы», т.к. содержание модуля «Автоматизированные системы» дополняет содержание модуля «Робототехника».

### 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
1	<b>Производство и технологии</b>	5	В полном объёме	В полном объёме
2	<b>Компьютерная графика, черчение</b>	4	В полном объёме	В полном объёме
3	<b>3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>	11	В полном объёме	В полном объёме
4	<b>Робототехника</b>	7	Количество часов на изучение сокращено на 7ч	Сокращено количество часов на проектную деятельность: выполнение учебного проекта перенесено в вариативный модуль
5	<b>Автоматизированные системы</b>	7	В полном объёме	В полном объёме

4	<b>Модуль «Робототехника»</b>			
4.1	Автоматизация производства	2	<p>Автоматизация производства. Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь. Промышленная робототехника. Классификация промышленных роботов. Принципы работы промышленного робота-манипулятора.</p> <p><i>Практическая работа «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту (по выбору). Идеи для проекта»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать влияние современных технологий на развитие социума;</li> <li>– называть основные принципы промышленной автоматизации;</li> <li>– классифицировать промышленных роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать идеи проекта по робототехнике</li> </ul>

4.2	Беспилотные воздушные суда	2	<p>История развития беспилотного авиационного строения.</p> <p>Классификация беспилотных воздушных судов.</p> <p>Виды мультикоптеров.</p> <p>Применение беспилотных воздушных судов. Конструкция беспилотного воздушного судна.</p> <p>Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов.</p> <p>Датчики, принципы и режимы</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать перспективы развития беспилотного авиационного строения;</li> <li>– классифицировать БВС;</li> <li>– анализировать конструкции БВС;</li> <li>– анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с БВС.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– управлять беспилотным устройством с помощью пульта управления или мобильного приложения</li> </ul>
-----	----------------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p>работы, параметры, применение. Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами. Беспроводное управление роботом. <i>«Практическая работа «БВС в повседневной жизни. Идеи для проекта»</i></p>	
4.3	Подводные робототехнические системы	2	<p>Необитаемые подводные аппараты. История развития подводной робототехники в России. Классификация необитаемых подводных аппаратов. Где получить профессии, связанные с подводной робототехникой. Беспроводное управление роботом. <i>Практическая работа «Использование подводных роботов. Идеи для проекта»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать перспективы развития необитаемых подводных аппаратов; – классифицировать подводные робототехнические устройства; – анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с подводной робототехникой. <i>Практическая деятельность:</i> – разрабатывать идеи проекта по робототехнике</p>
4.4	Мир профессий в робототехнике	1	<p>Мир профессий в робототехнике. Сферы применения робототехники. Востребованные профессии, их характеристика, требования к человеку.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с робототехникой</p>

			Учебные заведения, где можно получить профессию, связанную с робототехникой	
Итого по модулю		7		
<b>5</b>	<b>Вариативный модуль «Автоматизированные системы»</b>			
5.1	Введение в автоматизированные системы	2	<p>Определение автоматизации, общие принципы управления технологическим процессом.</p> <p>Автоматизированные системы, используемые на промышленных предприятиях региона.</p> <p>Принципы управления автоматизированными системами. Виды автоматизированных систем, их применение на производстве.</p> <p>Управляющие и управляемые системы. Понятие обратной связи, ошибки регулирования, корректирующие устройства</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать общие принципы управления технологическим процессом;</li> <li>– анализировать автоматизированные системы, используемые на промышленных предприятиях региона;</li> <li>– различать управляющие и управляемые системы.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составить перечень характеристики автоматизированных систем;</li> <li>– анализировать разные виды автоматизированных систем</li> </ul> <p>и возможность их создания в ходе проектной деятельности</p>
5.2	Электрические цепи, принципы коммутации.	2	<p>Понятие об электрическом токе, проводники и диэлектрики.</p> <p>Создание электрических цепей,</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать схемы электрических систем, их элементы;</li> </ul>

	Основные электрические устройства и системы		соединение проводников. Основные электрические устройства и системы: щиты и оборудование щитов, элементы управления и сигнализации, силовое оборудование, кабели несущие системы, провода и кабели	<ul style="list-style-type: none"> <li>– различать виды функции основных электрических устройств и систем.</li> <li><i>Практическая деятельность:</i></li> <li>– создание простых электрических цепей с использованием узлов коммутации;</li> <li>– анализ и создание электрических схем с использованием основных электрических устройств</li> </ul>
5.3	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта Мир профессий	3	<p>Профессии, связанные с разработкой и управлением автоматизированными системами и процессами.</p> <p><i>Учебный проект по модулю «Автоматизированные системы»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение продукта, проблемы, цели, задач;</li> <li>– обоснование проекта;</li> <li>– анализ ресурсов;</li> <li>– разработка сценария программирования модели автоматизированной системы;</li> <li>– отладка в соответствии с требованиями проекта;</li> <li>– подготовка проекта к защите;</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать сферы применения в автоматизированных системах;</li> <li>– анализировать разработанную конструкцию, её соответствие поставленным задачам;</li> <li>– анализировать функции и социальную значимость профессий.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>– использовать специализированные программы для поддержки проектной деятельности;</li> <li>– проектировать и конструировать</li> </ul>

				автоматизированные системы;
--	--	--	--	-----------------------------

			– самоанализ результатов проектной работы; – защита проекта	– уметь управлять проектом; – защищать проект
Итого по модулю		7		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
1	<b>Производство и технологии</b>	5	В полном объёме	В полном объёме
2	<b>Компьютерная графика, черчение</b>	4	В полном объёме	В полном объёме
3	<b>3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>	11	В полном объёме	В полном объёме
4	<b>Робототехника</b>	7	Количество часов на изучение сокращено на 7ч	Сокращено количество часов на проектную деятельность: выполнен и учебный проект перенесено в вариативный модуль
5	<b>Автоматизированные системы</b>	7	В полном объёме	В полном объёме
<b>4</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>			
4.1	Отработка техники к искусственному интеллекту	1	Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии. Искусственный интеллект. Направления развития и сферы	<i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать перспективы и направления развития искусственного интеллекта. <i>Практическая деятельность:</i> – приводить примеры применения искусственного интеллекта

			применения искусственного	
--	--	--	---------------------------	--

			интеллекта. <i>Практическая работа</i> <i>«Анализ направлений применения искусственного интеллекта»</i>	
4.2	Система «Интернет вещей»	1	История появления системы «Интернет вещей». Классификация Интернета вещей. Компоненты системы Интернет вещей. Виды датчиков. Платформа Интернет вещей. Принятие решения ручное, автоматизированное, автоматическое. <i>Практическая работа</i> <i>«Преимущества и недостатки Интернета вещей»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать и характеризовать работу системы Интернет вещей; – классифицировать виды Интернета вещей; – называть основные компоненты системы Интернет вещей. <i>Практическая деятельность:</i> – создавать умное освещение



4.3	Промышленный Интернет вещей	2	<p>Использование возможностей системы Интернет вещей в промышленности Промышленный интернет вещей. Новые решения, эффективность, снижение затрат. Умный город. Интернет вещей на промышленных предприятиях. Система Интернет вещей в сельском хозяйстве. Интернет вещей в розничной торговле.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать перспективы интернета вещей в промышленности;</li> <li>– характеризовать систему Умный город;</li> <li>– характеризовать систему Интернет вещей в сельском хозяйстве.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать управление простой самоуправляемой системой у многополива</li> </ul>
-----	-----------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Умный или автоматический полив растений.</p> <p>Составление алгоритмов и программ по управлению самоуправляемыми системами.</p> <p><i>Практическая работа «Система умного полива»</i></p>	
4.4	Потребительский Интернет вещей	2	<p>Потребительский Интернет вещей. Применение системы Интернет вещей в быту. Умный дом, система безопасности. Носимые устройства. <i>Практическая работа «Модель системы безопасности в Умном доме»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать перспективы развития потребительского Интернет вещей;</li> <li>– характеризовать применение Интернет вещей в Умном доме; в сфере торговли.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать управление простой самоуправляемой системой безопасности в Умном доме</li> </ul>
4.5	Современные профессии	2	<p>Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения. Профессии в области робототехники. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть новые профессии цифрового социума.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать мир профессий, связанных Интернетом вещей, их востребованность на рынке труда</li> </ul>

			Профессии, связанные с Интернетом вещей, технологиями виртуальной реальности	
	Итого по модулю	7		
<b>5</b>	<b>Вариативный модуль «Автоматизированные системы»</b>			
5.1	Управление техническими системами	1	Управление техническими системами. Технические средства и системы управления на примере предприятий региона	<i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать технические средства и системы управления на примере предприятий региона. <i>Практическая деятельность:</i> – составить перечень технических средств систем управления на основе анализа предприятий региона
5.2	Использование программируемого логического реле в автоматизации процессов	2	Программируемое логическое реле в управлении и автоматизации процессов. Графический язык программирования, библиотеки блоков. <i>Практическая работа</i> <i>«Создание простых алгоритмов программ для управления технологическим процессом»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> – изучать графический язык программирования, библиотеки блоков; – анализировать управление реле в автоматизации процессов. <i>Практическая деятельность:</i> – создавать простые алгоритмы для управления технологическим процессом

5.3	<p>Основы проектной деятельности. Автоматизированные</p>	4	<p>Автоматизированные системы на предприятиях региона. <i>Учебный проект по модулю</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> – анализировать сферы применения автоматизированных систем;</p>
-----	--------------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>системы на предприятиях региона</p>		<p><i>«Автоматизированные системы»:</i>  – <i>определение продукта, проблемы, цели, задач;</i>  – <i>обоснование проекта;</i>  – <i>анализ ресурсов;</i>  – <i>создание алгоритма пуска и реверса электродвигателя;</i>  – <i>управление освещением в помещениях;</i>  – <i>оценка качества проектного изделия;</i>  – <i>отладка в соответствии с требованиями проекта;</i>  – <i>самооценка результатов проектной деятельности;</i>  – <i>защита проекта</i></p>	<p>– анализировать разработанную автоматизированную систему, её соответствие поставленным задачам;  – анализировать востребованность и уровень квалификации по профессиям, связанным с автоматизированными системами в регионе.  <i>Практическая деятельность:</i>  – разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;  – использовать специализированные программы для поддержки проектной деятельности;  – уметь управлять проектом;  – защищать проект</p>
<p>Итого по модулю</p>	<p>7</p>			
<p>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</p>	<p>34</p>			