

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ставропольского края

Отдел образования, физической культуры и спорта администрации города

Лермонтова

МБОУ СОШ № 1

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Ольшанская Н.П.
Протокол №1
от «28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Дьякова Е.С.
«29» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ
№1

Акульчик К.П.
Приказ №71/1
от «30» августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)

(для 5–9 классов - юноши)

с изменениями в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»

Лермонтов – 2024

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ставропольского края

Отдел образования, физической культуры и спорта администрации города

Лермонтова

МБОУ СОШ № 1

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Ольшанская Н.П.
Протокол №1
«28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Дьякова Е.С.
от «29» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ
№1

Акульчик К.П.
Приказ №71/1
от «30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)

(для 5–9 классов - юноши)

с изменениями в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»

Рабочая программа по учебному предмету «Труд (технология)» (предметная область «Технология») включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» интегрирует знания по разным учебным предметам и является одним из базовых для формирования у обучающихся функциональной грамотности, технико-технологического, проектного, креативного и критического мышления на основе практикоориентированного обучения и системно-деятельностного подхода в реализации содержания, воспитания осознанного отношения к труду как созидательной деятельности человека по созданию материальных и духовных ценностей.

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» знакомит обучающихся с различными технологиями, в том числе материальными, информационными, коммуникационными, когнитивными, социальными. В рамках освоения программы по предмету «Труд (технология)» 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 учебному предмету «Труд (технология)» раскрывает содержание, адекватно отражающее смену жизненных реалий и формирование пространства профессиональной ориентации и самоопределения личности, в том числе: компьютерное черчение, промышленный дизайн, 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов, аддитивные технологии, нанотехнологии, робототехника и системы автоматического управления; технологии электротехники, электроники и электроэнергетики, строительство, транспорт, агро- и биотехнологии, обработка пищевых продуктов.

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» конкретизирует содержание, предметные, метапредметные и личностные результаты.

Стратегическим документом, определяющим направление модернизации содержания и методов обучения, является ФГОС ООО.

Основной целью освоения содержания программы по учебному предмету «Труд (технология)» является формирование технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления.

Задачами учебного предмета «Труд (технология)» являются: подготовка личности к трудовой, преобразовательной деятельности, в том числе на мотивационном уровне – формирование потребности и уважительного отношения к труду, социально ориентированной деятельности;

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

знаниями по преобразованию материи, энергии и информации в соответствии с поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной безопасности; формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых

технологических решений; формирование у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, когнитивных инструментов и технологий; развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности, владение методиками оценки своих профессиональных предпочтений.

Технологическое образование обучающихся носит интегративный характер и строится на неразрывной взаимосвязи с трудовым процессом, создает возможность применения научно-теоретических знаний в преобразовательной продуктивной деятельности, включения обучающихся в реальные трудовые отношения в процессе созидательной деятельности, воспитания культуры личности во всех ее проявлениях (культуры труда, эстетической, правовой, экологической, технологической и других ее проявлениях), самостоятельности, инициативности, предприимчивости, развития компетенций, позволяющих обучающимся осваивать новые виды труда и сферы профессиональной деятельности.

Основной методический принцип программы по учебному предмету «Труд (технология)» – освоение сущности и структуры технологии неразрывно связано с освоением процесса познания – построения и анализа разнообразных моделей.

Программа по предмету «Труд (технология)» построена по модульному принципу.

Модульная программа по учебному предмету «Труд (технология)» состоит из логически завершенных блоков (модулей) учебного материала, позволяющих достигнуть конкретных образовательных результатов, и предусматривает разные образовательные траектории ее реализации.

Модульная программа по учебному предмету «Труд (технология)» включает обязательные для изучения инвариантные модули, реализуемые в рамках отведенных на учебный предмет часов.

В модульную программу по учебному предмету «Труд (технология)» могут быть включены вариативные модули, разработанные по запросу участников образовательных отношений в соответствии с этнокультурными и региональными особенностями, углубленным изучением отдельных тем инвариантных модулей.

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)»

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 и 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, производством и профессиональной деятельностью.

Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»

В модуле на конкретных примерах представлено освоение технологий обработки материалов по единой схеме: историко-культурное значение материала, экспериментальное изучение свойств материала, знакомство с инструментами, технологиями обработки, организация рабочего места, правила безопасного использования инструментов и приспособлений, экологические последствия использования материалов и применения технологий, а также характеризуются профессии, 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 графических изображений и их элементами, учатся применять чертежные

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 тексты и рисунки, знакомятся с видами конструкторской документации и графических моделей, овладевают навыками чтения, выполнения и оформления сборочных чертежей, ручными и автоматизированными способами подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей, осуществления расчетов 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 идет неразрывно с освоением методологии познания, основой которого является моделирование. При этом связь технологии с процессом познания носит двусторонний характер: анализ модели позволяет выделить составляющие ее 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.

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).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ

Модуль «Производство и технологии»

5 класс

Технологии вокруг нас. Материальный мир и потребности человека. Трудовая деятельность человека и создание вещей (изделий).

Материальные технологии. Технологический процесс.

Производство и техника. Роль техники в производственной деятельности человека. Классификация техники.

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

Какие бывают профессии. Мир труда и профессий. Социальная значимость профессий.

6 класс

Модели и моделирование.

Виды машин и механизмов. Кинематические схемы.

Технологические задачи и способы их решения.

Техническое моделирование и конструирование. Конструкторская документация.

Перспективы развития техники и технологий. Мир профессий. Инженерные профессии.

7 класс

Создание технологий как основная задача современной науки.

Промышленная эстетика. Дизайн.

Народные ремесла. Народные ремесла 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.

Мир профессий. Профессии, связанные с дизайном, их востребованность на рынке труда.

8 класс

Общие принципы управления. Управление и организация. Управление современным производством.

Производство и его виды. Инновации и инновационные процессы на предприятиях. Управление инновациями.

Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы.

Мир профессий. Профессия, квалификация и компетенции. Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека. Профессиональное самоопределение.

9 класс

Предпринимательство и предприниматель. Сущность культуры предпринимательства. Виды предпринимательской деятельности.

Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Базовые составляющие внутренней среды.

Модель реализации бизнес-идеи. Этапы разработки бизнес-проекта: анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана. Эффективность предпринимательской деятельности.

Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов.

Мир профессий. Выбор профессии.

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, чертеж, 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.

Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда.

6 класс

Создание проектной документации.

Основы выполнения чертежей с использованием чертежных инструментов и приспособлений.

Стандарты оформления.

Понятие о графическом редакторе, 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.

Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда.

7 класс

Понятие о конструкторской документации. Формы деталей и их конструктивные элементы. Изображение и последовательность выполнения чертежа. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Государственный стандарт (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.

Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда.

8 класс

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

Создание документов, виды документов. Основная надпись.

Геометрические примитивы.

Создание, редактирование и трансформация графических объектов.

Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

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

План создания 3D-модели.

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

Мир профессий. Профессии, связанные с компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда.

9 класс

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

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

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

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

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

Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»

7 класс

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

Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования. Выполнение развертки, сборка деталей макета.

Разработка графической документации.

Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ.

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

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

Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью.

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 объемной модели.

Инструменты для создания цифровой объемной модели. Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью.

9 класс

Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка.

Понятие «аддитивные технологии».

Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры.

Области применения трехмерной печати. Сырье для трехмерной 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.

Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью.

Модуль «Технологии обработки конструкционных материалов»

5 класс

Технологии обработки конструкционных материалов.

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

Бумага и ее 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.

Мир профессий. 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 и 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.

Мир профессий. Профессии, связанные с производством и обработкой металлов.

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

Выполнение 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 поделочных 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 конструктор и комплектующие.

Чтение схем. Сборка роботизированной конструкции по готовой схеме.

Базовые принципы программирования.

Визуальный язык для программирования простых робототехнических систем.

Мир профессий. Профессии в области робототехники.

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 и команды программирования роботов.

Мир профессий. Профессии в области робототехники. Учебный проект по робототехнике.

7 класс

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

Беспилотные автоматизированные системы, их виды, назначение.

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

Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.

Мир профессий. Профессии в области робототехники.

Учебный проект по робототехнике.

8 класс

История развития беспилотного авиастроения, применение беспилотных летательных аппаратов.

Классификация беспилотных летательных аппаратов.

Конструкция беспилотных летательных аппаратов.

Правила безопасной эксплуатации аккумулятора.

Воздушный винт, характеристика. Аэродинамика полета.

Органы управления. Управление беспилотными летательными аппаратами.

Обеспечение безопасности при подготовке к полету, во время полета.

Мир профессий. Профессии в области робототехники.

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

9 класс

Робототехнические и автоматизированные системы.

Система интернет вещей. Промышленный интернет вещей.

Потребительский интернет вещей.

Искусственный интеллект в управлении автоматизированными и роботизированными системами. Технология машинного зрения. Нейротехнологии и нейроинтерфейсы.

Конструирование и моделирование автоматизированных и роботизированных систем.

Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, беспилотные летательные аппараты).

Управление роботами с использованием телеметрических систем.

Мир профессий. Профессии в области робототехники. *Индивидуальный проект по робототехнике.*

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ПРЕДМЕТУ «ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение содержания программы по учебному предмету «Труд (технология)» на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения программы по учебному предмету «Труд (технология)» на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части: **1) патриотического воспитания:**

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии; ценностное отношение к достижениям российских инженеров и ученых;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвертой промышленной революции; осознание важности морально-этических принципов в деятельности,

связанной с реализацией технологий; освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;

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:

осознание ценности науки как фундамента 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; **6)**

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 и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; умение ориентироваться в мире современных профессий;

умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учетом 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 программы по учебному предмету «Труд (технология)» на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия.

Познавательные универсальные 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**

проектные действия:

выявлять проблемы, связанные с ними цели, задачи деятельности; осуществлять планирование проектной деятельности; разрабатывать и реализовывать проектный замысел и оформлять его в форме «продукта»; осуществлять самооценку процесса и результата проектной деятельности, взаимооценку.

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации; оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации; опытным путем 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 преобразовательной деятельности; вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта; оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс ее достижения. **Умения**

принятия себя и других:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления

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

Совместная деятельность:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Для всех модулей обязательные предметные результаты:
организовывать рабочее место в соответствии с изучаемой технологией;
соблюдать правила безопасного использования ручных и электрифицированных инструментов и оборудования; грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствии с изучаемой технологией.

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ

Модуль «Производство и технологии»

К концу обучения в **5 классе:**

называть и характеризовать технологии; называть и характеризовать потребности человека; классифицировать технику, описывать назначение техники;

объяснять понятия «техника», «машина», «механизм», характеризовать простые механизмы и узнавать их в конструкциях и разнообразных моделях окружающего предметного мира; использовать метод учебного проектирования, выполнять учебные проекты; назвать и характеризовать профессии, связанные с миром техники и технологий.

К концу обучения в **6 классе:**

называть и характеризовать машины и механизмы;

характеризовать предметы труда в различных видах материального производства; характеризовать профессии, связанные с инженерной и изобретательской деятельностью.

К концу обучения в 7 классе:

приводить примеры развития технологий;
называть и характеризовать народные промыслы и ремесла России; оценивать области применения технологий, понимать их возможности и ограничения; оценивать условия и риски применимости технологий с позиций экологических последствий; выявлять экологические проблемы; характеризовать профессии, связанные со сферой дизайна.

К концу обучения в 8 классе:

характеризовать общие принципы управления;
анализировать возможности и сферу применения современных технологий;
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:

характеризовать культуру предпринимательства, виды предпринимательской деятельности; создавать модели экономической деятельности; разрабатывать бизнес-проект;
оценивать эффективность предпринимательской деятельности;
планировать свое профессиональное образование и профессиональную карьеру.

Модуль «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, чертеж, схема, карта, пиктограмма и другие); называть основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки); называть и применять чертежные инструменты; читать и выполнять чертежи на листе А4 (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров); характеризовать мир профессий, связанных с черчением, компьютерной графикой их востребованность на рынке труда.

К концу обучения в **6 классе**: знать и выполнять основные правила выполнения чертежей с использованием чертежных инструментов; знать и использовать для выполнения чертежей инструменты графического редактора; понимать смысл условных графических обозначений, создавать с их помощью графические тексты; создавать тексты, рисунки в графическом редакторе; характеризовать мир профессий, связанных с черчением, компьютерной графикой их востребованность на рынке труда.

К концу обучения в **7 классе**: называть виды конструкторской документации; называть и характеризовать виды графических моделей; выполнять и оформлять сборочный чертеж; владеть ручными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков деталей; владеть автоматизированными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков; уметь читать чертежи деталей и осуществлять расчеты по чертежам; характеризовать мир профессий, связанных с черчением, компьютерной графикой их востребованность на рынке труда.

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 чертежных инструментов

и приспособлений и (или) с использованием программного обеспечения; создавать и редактировать сложные 3D-модели и сборочные чертежи; характеризовать мир профессий, связанных с черчением, компьютерной графикой их востребованность на рынке труда.

К концу обучения в 9 классе:

выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертежных инструментов и приспособлений и (или) в системе автоматизированного проектирования (САПР); создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования

(САПР); оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием

систем автоматизированного проектирования (САПР); характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»

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 развертку и соединять фрагменты макета; выполнять сборку деталей макета; разрабатывать графическую документацию;

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

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда. К концу обучения в **9 классе**:

использовать редактор компьютерного трехмерного 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.

Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»

К концу обучения в **5 классе**:

самостоятельно выполнять учебные проекты в соответствии с этапами проектной деятельности;

выбирать идею творческого проекта, выявлять потребность в изготовлении продукта на основе анализа информационных источников различных видов и реализовывать ее 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, ее свойства, получение и применение;

называть народные промыслы по обработке древесины;

характеризовать свойства конструкционных материалов;

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

называть и характеризовать виды древесины, пиломатериалов;

выполнять простые ручные операции (разметка, распиливание, строгание, сверление) по обработке изделий из древесины с учетом ее свойств, применять в работе столярные инструменты и приспособления;

исследовать, анализировать и сравнивать свойства древесины разных пород деревьев;

характеризовать группы профессий, описывать тенденции их развития, объяснять социальное значение групп профессий.

К концу обучения в **6 классе**:

характеризовать свойства конструкционных материалов;
называть народные промыслы по обработке металла;
называть и характеризовать виды металлов и их сплавов;
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 оборудования;
обрабатывать металлы и их сплавы слесарным инструментом;
выполнять учебные проекты, соблюдая этапы и технологии изготовления проектных изделий;
характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

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 экономических и экологических позиций;
характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «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;

характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой.

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; презентовать изделие;

характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой.

К концу обучения в 7 классе:

называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции;

характеризовать беспилотные автоматизированные системы;

называть виды бытовых роботов, описывать их назначение и функции;

использовать датчики и программировать действие учебного робота в зависимости от задач проекта;

осуществлять робототехнические проекты, совершенствовать конструкцию, испытывать и презентовать результат проекта;

характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой.

К концу обучения в 8 классе:

приводить примеры из истории развития беспилотного авиастроения, применения беспилотных летательных аппаратов;

характеризовать конструкцию беспилотных летательных аппаратов;

описывать сферы их применения;

выполнять сборку беспилотного летательного аппарата;

выполнять пилотирование беспилотных летательных аппаратов;

соблюдать правила безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;

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

К концу обучения в 9 классе:

характеризовать автоматизированные и роботизированные системы;

характеризовать современные технологии в управлении автоматизированными и роботизированными системами (искусственный интеллект, нейротехнологии, машинное зрение, телеметрия и пр.), назвать области их применения;

характеризовать принципы работы системы интернет вещей;

сферы применения системы интернет вещей в промышленности и быту; анализировать перспективы развития беспилотной робототехники; конструировать и моделировать автоматизированные и робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;

составлять алгоритмы и программы по управлению робототехническими системами; использовать языки программирования для управления роботами; осуществлять управление групповым взаимодействием роботов;

соблюдать правила безопасного пилотирования;

самостоятельно осуществлять робототехнические проекты;

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

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

Распределение часов по инвариантным модулям

Модули	Количество часов по классам					Итого
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	
Инвариантные модули	68	68	68	34	34	272
Производство и технологии	4	4	4	4	4	20
Компьютерная графика, черчение	8	8	8	4	4	32
3D-моделирование, прототипирование, макетирование	–	–	10	12	12	34
Технологии обработки конструкционных материалов	42	42	32	–	–	116
	Перераспределение часов	Перераспределение часов	Перераспределение часов			
Робототехника	14	14	14	14	14	70
Всего	68	68	68	34	34	272

Часы, выделяемые на модуль «Робототехника», перенесены в модуль «Технологии обработки конструкционных материалов» с дальнейшим перераспределением по тематическим блокам с учетом наличия оборудования и запроса участников образовательных отношений.

Если в образовательной организации имеются хорошо оснащенные мастерские, оборудованные станками по дерево- и металлообработке, то часы

модуля могут быть перераспределены с учетом интересов участников образовательных отношений.

Предметные результаты уточняются в соответствии с расширенным содержанием тематических блоков «Технологии обработки конструкционных 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	
Модуль 1. «Производство и технологии»			- 4 часа	
1.1	Технологии вокруг нас Мир труда и профессий	2	<p>Технологии вокруг нас. Материальный мир и потребности человека. Трудовая деятельность человека и создание вещей (изделий). Материальные технологии и их виды. Технологический процесс. Технологические операции. Производство и техника. Роль техники в производственной деятельности человека. Классификация техники. Результаты производственной деятельности человека (продукт, изделие). <i>Практическая работа «Анализ технологических операций».</i></p>	<p><i>Анализ</i> обт «Т –из –из по со –из –ха те (м –ха со <i>Про</i> –из со –из</p>
			<p>Какие бывают профессии. Мир труда и профессий. Социальная значимость профессий</p>	<p>– те оп</p>

1.2	Проекты и проектирование	2	<p>Проекты и ресурсы в производственной деятельности человека.</p> <p>Проект как форма организации деятельности. Идея (замысел) как основа проектирования.</p> <p>Этапы выполнения проекта.</p> <p>Проектная документация. Паспорт проекта. Проектная папка.</p> <p><i>Мини-проект «Разработка паспорта учебного проекта»</i></p>	<p>Ана</p> <p>–ха</p> <p>и</p> <p>–зн</p> <p>–и</p> <p>д</p> <p>Пр</p> <p>–ра</p> <p>пр</p> <p>и</p> <p>пр</p>
Итого по модулю		4		
Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение» - 8 часов				
2.1	Введение в графику и черчение	4	<p>Основы графической грамоты.</p> <p>Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире (вещах).</p> <p>Виды и области применения графической информации (графических изображений).</p> <p><i>Практическая работа</i></p>	<p>Ана</p> <p>–зн</p> <p>пр</p> <p>и</p> <p>–и</p> <p>и</p> <p>–ср</p> <p>гр</p> <p>–и</p> <p>п</p>

			<p>«Чтение графических изображений». Графические материалы и инструменты.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение развёртки футляра».</i></p> <p>Графические изображения. Типы графических изображений: рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другое.</p> <p>Требования к выполнению графических изображений. Эскиз.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение эскиза изделия (например, из древесины, текстиля)»</i></p>	<p>–на</p> <p>гр</p> <p>Пре</p> <p>–чи</p> <p>вв</p>
2.2	<p>Основные элементы графических изображений и их построение.</p> <p>Мир профессий.</p>	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 чертежного шрифта».</i></p> <p>Чертёж. Правила построения чертежа</p>	<p>Ана</p> <p>–ав</p> <p>гр</p> <p>–из</p> <p>на</p> <p>чс</p> <p>–из</p> <p>чс</p> <p>Пре</p>
			<p>Черчение. Виды черчения.</p> <p>Правила построения чертежа рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров.</p> <p>Чтение чертежа.</p> <p>Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда (чертёжник, картограф и др.).</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение чертежа плоской детали (изделия)»</i></p>	<p>–вв</p> <p>ра</p> <p>–вв</p> <p>пр</p> <p>–вв</p> <p>(и</p> <p>–ха</p> <p>со</p>
Итого по модулю		8		

Модуль 3. «Технологии обработки конструкционных материалов» - 42 часа

3.1	Технологии обработки конструкционных материалов. Технология, ее основные составляющие. Бумага и ее свойства	4	<p>Проектирование, моделирование, конструирование – основные составляющие технологии.</p> <p>Технологическая карта как вид графической информации. Бумага и ее свойства.</p> <p>Практическая работа «Изучение свойств бумаги»</p> <p>Производство бумаги, история и современные технологии.</p> <p>Практическая работа «Составление технологической</p>	<p>Анализ</p> <p>–изучение</p> <p>технологии</p> <p>–характеристика</p> <p>материала</p> <p>–изучение</p> <p>свойств</p> <p>Практическая работа</p> <p>–составление</p> <p>технологической</p>
			карты выполнения изделия из бумаги»	
3.2	Конструкционные материалы и их свойства	4	<p>Виды и свойства конструкционных материалов.</p> <p>Древесина. Использование древесины человеком (история и современность).</p> <p>Использование древесины и охрана природы. Общие сведения о древесине хвойных и лиственных пород. Пиломатериалы.</p> <p><i>Практическая работа</i> <i>«Изучение свойств древесины»</i></p> <p>Технологии обработки древесины.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i> <i>«Изделие из древесины»:</i></p> <p>–определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</p> <p>–анализ ресурсов;</p> <p>–обоснование проекта</p>	<p>Анализ</p> <p>–знание</p> <p>конструкционных</p> <p>–знание</p> <p>рационального</p> <p>–рационального</p> <p>использования</p> <p>материалов</p> <p>–выполнение</p> <p>соответствующих</p> <p>Практическая работа</p> <p>–проектирование</p> <p>свойств</p> <p>Древесина</p> <p>–выполнение</p> <p>проекта</p>

3.3	Технологии ручной обработки древесины. Технологии обработки древесины с использованием	22	Народные промыслы по обработке древесины. Основные технологические операции: пиление, строгание, сверление, шлифовка.	Ана –на вв об –зн р.
-----	--	----	---	-------------------------------------

	электрифицированного инструмента		<p>Ручной инструмент для обработки древесины и способы работы с ним. Назначение разметки. Правила разметки заготовок из древесины на основе графической документации. Инструменты для разметки. Организация рабочего места при работе с древесиной. Правила безопасной работы ручными инструментами. Электрифицированные инструменты для обработки древесины. Виды, назначение, основные характеристики. Приемы работы электрифицированными инструментами. Правила безопасной работы электрифицированными инструментами.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –выполнение эскиза проектного изделия; –определение материалов, 	–со вв из др –и те из др –из ко –из –и те ш др эл и Пр –в из –о и –с п –в
--	----------------------------------	--	--	---

			<p><i>инструментов;</i></p> <p>–<i>составление технологической карты;</i></p> <p>–<i>выполнение проекта по технологической карте</i></p>	П
3.4	<p>Технологии отделки изделий из древесины.</p> <p>Декорирование древесины</p>	4	<p>Виды и способы отделки изделий из древесины.</p> <p>Декорирование древесины: способы декорирования (роспись, выжиг, резьба, декупаж и др.).</p> <p>Тонирование и лакирование как способы окончательной отделки изделий из древесины. Защитная и декоративная отделка поверхности изделий из древесины.</p> <p>Рабочее место, правила работы.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i></p> <p><i>«Изделие из древесины»:</i></p> <p>– <i>выполнение проекта по технологической карте: отделка изделия</i></p>	<p>Ана</p> <p>–п</p> <p>из</p> <p>–из</p> <p>ла</p> <p>Про</p> <p>–в</p> <p>те</p> <p>–в</p> <p>д</p> <p>др</p> <p>на</p>
3.5	<p>Контроль и оценка качества изделия из древесины.</p> <p>Мир профессий.</p>	8	<p>Профессии, связанные с производством и обработкой древесины: столяр, плотник, резчик по дереву и др.</p>	<p>Ана</p> <p>–о</p> <p>др</p> <p>–а</p>

	Защита и оценка качества проекта		<p>Подходы к оценке качества изделия из древесины. Контроль и оценка качества изделий из древесины. Оформление проектной документации.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценка качества проектного изделия; – подготовка проекта к защите; – самоанализ результатов проектной работы; – защита проекта 	<p>пр –на пр др</p> <p>Пр –со ТВ –пр –о –за</p>
Итого по модулю		42		
Модуль 4. «Робототехника» -14 часов				
4.1	Введение в робототехнику.	2	<p>Введение в робототехнику. История развития робототехники. Понятия «робот», «робототехника».</p>	<p>Ана – о «р</p>
	Робототехнический конструктор		<p>Автоматизация и роботизация. Принципы работы робота. Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение.</p> <p><i>Практическая работа «Мой робот-помощник».</i></p> <p>Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Робототехнический конструктор. Детали конструкторов. Назначение деталей конструктора. Конструкции.</p> <p><i>Практическая работа «Сортировка деталей конструктора»</i></p>	<p>–на р –з о –ав к в –на на р</p> <p>Пр –и р –с к</p>

4.2	Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача	2	Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Подвижные и неподвижные соединения. Механическая передача, виды. Ременная передача, ее свойства. Зубчатая передача, ее свойства. Понижающая, повышающая передача. Сборка моделей передач.	Анализ –ав ко вн –ра –ав Про –со ин
-----	--	---	--	---

			<i>Практическая работа «Сборка модели с ременной или зубчатой передачей»</i>	
4.3	Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции	2	Механическая часть робота: исполнительный механизм, рабочий орган. Контроллер, его устройство, назначение, функции. Сборка робота по схеме, инструкции. Электродвигатели: назначение, функции, общие принципы устройства. Характеристика исполнителей и датчиков. Устройства ввода и вывода информации. Среда программирования. <i>Практическая работа «Подключение мотора к контроллеру, управление вращением»</i>	Анализ –зн на –ха да –из р Про –у вн пр
4.4	Программирование робота	2	Понятие «алгоритм»: Свойства алгоритмов, основное свойство алгоритма, исполнители алгоритмов. Блок-схемы. Среда программирования (среда разработки). Базовые принципы программирования. Визуальная среда программирования, язык	Анализ –из пр ср –из Про –со

			<p>для программирования роботов.</p> <p><i>Практическая работа «Сборка модели робота, программирование мотора»</i></p>	– п
4.5	Датчики, их функции и принцип работы	2	<p>Знакомство с датчиками, функции, принцип работы. Программирование датчиков. Изучение, применение и программирование датчика нажатия.</p> <p><i>Практическая работа «Сборка модели 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>Ана</p> <p>–ха</p> <p>ча</p> <p>со</p> <p>сп</p> <p>–из</p> <p>пр</p> <p>ср</p> <p>–ав</p> <p>ко</p> <p>вн</p> <p><i>Пр</i></p> <p>–со</p> <p>ип</p> <p>–Пр</p> <p>на</p> <p>–со</p> <p>со</p> <p>за</p>
4.6	Мир профессий в робототехнике.	4	<p>Мир профессий в робототехнике: инженер по робототехнике, проектировщик робототехник.</p>	<p>Ана</p> <p>– о</p> <p>к</p>

	Основы проектной деятельности		<p><i>Групповой творческий (учебный) проект (разработка модели с ременной или зубчатой передачей, датчиком нажатия):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –определение этапов проекта; –распределение ролей и обязанностей в команде; –определение продукта, проблемы, цели, задач; –обоснование проекта; –анализ ресурсов; –выполнение проекта; –самооценка результатов проектной деятельности; –защита проекта 	<p>–В</p> <p>–О</p> <p>ка</p> <p>–а</p> <p>пр</p> <p>Пр</p> <p>–О</p> <p>ц</p> <p>–а</p> <p>–В</p> <p>–за</p>
Итого по модулю		14		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

6 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	
Модуль 1. «Производство и технологии»				
1.1	Модели и моделирование. Мир профессий	2	<p>Модели и моделирование, виды моделей. Макетирование.</p> <p>Основные свойства моделей.</p> <p>Производственно-технологические задачи и способы их решения.</p> <p>Техническое моделирование и конструирование.</p> <p>Мир профессий. Инженерные профессии.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение эскиза модели технического устройства»</i></p>	<p>Ана</p> <p>–ха</p> <p>р</p> <p>Пр</p> <p>–к</p> <p>и</p> <p>п</p> <p>д</p> <p>–з</p> <p>Пр</p> <p>за</p>

				–Х Пр Пр за Пр –В Т
--	--	--	--	---

1.2	Машины и механизмы. Перспективы развития техники и технологий	2	Виды машин и механизмов. Технологические, рабочие, информационные машины. Основные части машин (подвижные и неподвижные). Виды соединения деталей. Кинематические схемы. Условные обозначения в кинематических схемах. Перспективы развития техники и технологий. <i>Практическая работа «Чтение кинематических схем машин и механизмов»</i>	Ан –на м –на н м –и у –на н т Пр –на к –ч м
Итого по модулю		4		

Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»

2.1	Черчение. Основные геометрические построения	2	Виды чертежей. Основы выполнения чертежей с использованием чертежных инструментов и приспособлений. Геометрическое черчение. Правила геометрических построений. Стандарты оформления. Создание проектной документации.	Ан –на –а и г Пр –В
-----	--	---	--	---

			<p><i>Практическая работа</i> <i>«Выполнение простейших геометрических построений с помощью чертежных инструментов и приспособлений»</i></p>	ге п из
2.2	<p>Компьютерная графика. Мир изображений. Создание изображений в графическом редакторе</p>	4	<p>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 и сфера их применения. Блок-схемы. <i>Практическая работа</i> <i>«Построение блок-схемы с помощью графических объектов».</i> Понятие о графическом редакторе. Инструменты графического редактора, их возможности для выполнения графических изображений. <i>Практическая работа</i> <i>«Построение фигур в графическом редакторе»</i></p>	<p>Ана –из гр –ра гр –а гр –на гр –о и Пр –в п –с гр (</p>

2.3	Создание печатной продукции в графическом редакторе. Мир профессий	2	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). Мир профессий. Профессии, связанные с компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда: инженер-конструктор, архитектор, инженер-строитель и др. <i>Практическая работа</i> <i>«Создание печатной продукции в графическом редакторе»</i>	Анализ —характеристики печатной визитки —изготовление рекламной рекламной —назначение составление рекламной рекламной определение —характеристики свойства графический звук Процесс —составление проектирование рекламной
Итого по модулю		8		
Модуль 3. «Технологии обработки конструкционных материалов»				
3.1	Технологии обработки конструкционных материалов. Металлы и сплавы	2	Технологии обработки конструкционных материалов. Металлы и сплавы. Общие сведения о видах металлов и сплавах, их свойства.	Анализ —назначение металлов —звук то
			Получение и использование металлов человеком. Рациональное использование, сбор и переработка вторичного сырья. Тонколистовой металл и проволока. Народные промыслы по обработке металла. <i>Практическая работа</i> <i>«Свойства металлов и сплавов»</i>	проектирование —изготовление свойства —назначение рекламной проектирование металл Процесс

				–и ср и
3.2	Технологии обработки тонколистового металла	2	<p>Технологии обработки тонколистового металла.</p> <p>Слесарный верстак.</p> <p>Организация рабочего места.</p> <p>Правила безопасной работы.</p> <p>Основные технологические операции: разметка, правка, рубка, резка, опиливание, сверление тонколистового металла.</p> <p>Инструменты и приспособления для ручной обработки тонколистового металла и проволоки. Разметка заготовок из тонколистового металла.</p>	<p>Ана</p> <p>–ха</p> <p>те</p> <p>о</p> <p>–ха</p> <p>«р</p> <p>–и</p> <p>к</p> <p>–в</p> <p>и</p> <p>на</p> <p>Пр</p> <p>–в</p> <p>о</p>

			<p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i></p> <p><i>«Изделие из металла»:</i></p> <p>–определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</p> <p>–анализ ресурсов;</p> <p>–обоснование проекта</p>	<p>т</p> <p>–о</p> <p>п</p> <p>–в</p>
--	--	--	--	---------------------------------------

3.3	Технологии изготовления изделий из тонколистового металла и проволоки	6	<p>Технологии изготовления изделий из тонколистового металла и проволоки.</p> <p>Приемы резания, гибки заготовок из проволоки, тонколистового металла.</p> <p>Технология получения отверстий в заготовках из металла. Приемы пробивания и сверления отверстий в заготовках из тонколистового металла.</p> <p>Инструменты и приспособления.</p> <p>Технология сборки изделий из тонколистового металла, проволоки.</p> <p>Соединение металлических деталей в изделия с помощью заклепок.</p> <p>Использование инструментов и приспособлений для сборочных работ. Правила безопасной работы.</p>	<p>Анализ</p> <p>–на</p> <p>из</p> <p>те</p> <p>из</p> <p>то</p> <p>–из</p> <p>за</p> <p>м</p> <p>–х</p> <p>из</p> <p>–из</p> <p>п</p> <p>д</p> <p>Пр</p> <p>–в</p> <p>за</p> <p>м</p> <p>с</p>
-----	---	---	--	---

			<p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –выполнение эскиза проектного изделия; –определение материалов, инструментов; –составление технологической карты; –выполнение проекта по технологической карте 	<p>б</p> <p>–с</p> <p>за</p> <p>–с</p> <p>–к</p> <p>с</p> <p>–в</p> <p>из</p> <p>–с</p> <p>п</p>
--	--	--	--	--

3.4	Контроль и оценка качества изделий из металла. Мир профессий	4	Оценка качества проектного изделия из тонколистового металла. Потребительские и технические требования к качеству готового изделия. Контроль и оценка качества изделий из металла. Оформление проектной документации. Профессии, связанные с производством и обработкой металлов: фрезеровщик, слесарь, токарь и др. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»:</i>	Ана –о м –а п –н п м –а п Пр –с т –п –о
-----	---	---	---	---

			–оценка качества проектного изделия; –самоанализ результатов проектной работы; –защита проекта	– з
Итого по модулю		42		

Модуль 4. «Робототехника»

4.1	Мобильная робототехника	2	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.	Ана –н –о тр –к тр –о тр Пр
-----	-------------------------	---	--	---

			<p>Гусеничные и колесные транспортные роботы.</p> <p><i>Практическая работа «Характеристика транспортного робота»</i></p>	– Тр
4.2	Роботы: конструирование и управление	2	<p>Роботы на гусеничном ходу. Сборка робототехнической модели. Управление робототехнической моделью из среды визуального программирования. Прямолинейное движение вперед. Движение назад.</p> <p><i>Практическая работа «Конструирование робота. Программирование поворотов робота».</i></p> <p>Роботы на колесном ходу. Понятие переменной. Оптимизация программ управления роботом с помощью переменных. Разнообразие конструктивных решений. Светодиоды: назначение и программирование.</p> <p><i>Практическая работа «Сборка робота и программирование нескольких светодиодов»</i></p>	<p>Ана</p> <p>–а</p> <p>гу</p> <p>–п.</p> <p>с</p> <p>и</p> <p>ул</p> <p>Пр</p> <p>–с</p> <p>м</p> <p>–о</p> <p>н</p> <p>–о</p> <p>с</p>

4.3	Датчики. Назначение и функции различных датчиков	4	<p>Датчики (расстояния, линии и др.), как элементы управления схемы робота. Датчик расстояния. Понятие обратной связи. Назначение, функции датчиков и принципы их работы.</p> <p><i>Практическая работа «Программирование работы датчика расстояния».</i> Датчик линии, назначение, функции датчиков и принципы их работы.</p> <p><i>Практическая работа «Программирование работы датчика линии»</i></p>
4.4	Управление движущейся моделью робота в компьютерноуправляемой 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>

4.5	Программирование управления одним сервомотором	2	<p>Знакомство с сервомотором. Программирование управления одним сервомотором.</p> <p><i>Практическая работа «Управление одним сервомотором».</i> Разработка программы для реализации движения транспортного робота с использованием датчиков.</p> <p><i>Практическая работа «Проведение испытания, анализ разработанных программ»</i></p>	А — — Г
4.6	Групповой учебный проект по робототехнике. Профессии в области робототехники.	2	<p>Профессии в области робототехники: мобильный робототехник, робототехник в машиностроении и др.</p> <p><i>Групповой учебный проект по робототехнике (разработка модели транспортного робота):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –определение этапов проекта; –распределение ролей и обязанностей в команде; –определение продукта, проблемы, цели, задач; –обоснование проекта; 	А — — Г
			<ul style="list-style-type: none"> –анализ ресурсов; –выполнение проекта; –самооценка результатов проектной деятельности; –защита проекта 	
Итого по модулю		14		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	
Модуль 1. «Производство и технологии»				
1.1	Дизайн и технологии. Мир профессий	2	<p>Создание технологий как основная задача современной науки. История развития технологий создания изделий, имеющих прикладную и эстетическую ценность.</p> <p>Промышленная эстетика. Дизайн. История дизайна. Области применения дизайна. Графические средства дизайна. Работа над дизайн-проектом.</p> <p>Народные ремесла и промыслы России.</p> <p>Мир профессий. Профессии, связанные с дизайном, их востребованность на рынке труда.</p> <p><i>Практическая работа «Разработка дизайн-проекта изделия на основе мотивов народных промыслов (по выбору)»</i></p>	<p>Ан</p> <p>–з</p> <p>д</p> <p>–х</p> <p>(</p> <p>–а</p> <p>д</p> <p>–и</p> <p>п</p> <p>–н</p> <p>н</p> <p>Р</p> <p>–х</p> <p>и</p> <p>Пр</p> <p>–о</p> <p>и</p> <p>д</p> <p>(</p>
				<p>раз</p> <p>изд</p> <p>и э</p>

1.2	Цифровые технологии на производстве. Управление производством	2	<p>Цифровизация производства. Цифровые технологии и их применение на производстве. 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.</p> <p><i>Практическая работа</i> <i>«Применение цифровых технологий на производстве (по выбору)»</i></p>	<p>Анализ —характеристика технологий —применение Цифровые Понятие ч —различия Цифровые —отличия технологий Внедрение —отличия Практическая Практическая Практическая</p> <p>Применение —выбор —отличия технологий (И)</p>
Итого по модулю		4		

Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»

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</i> <i>«Чтение сборочного чертежа»</i></p>	<p>Анн —з —а м —х « —и к с —Р э Пр —ч</p>
2.2	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Последовательность построения чертежа в САПР. Мир профессий	6	<p>Применение средств компьютерной графики для построения чертежей. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в конструкторской деятельности. Процесс создания конструкторской документации в САПР. Чертежный редактор. Типы документов. Объекты двумерных построений.</p>	<p>Анн —а и —и —а в к —о —х</p>
			<p>Инструменты. Создание и оформление чертежа. Построение окружности, квадрата, отверстия, осей симметрии. Использование инструментов «автолиния» и «зеркально отразить». Простановка размеров. Нанесение штриховки на разрезе. Понятие «ассоциативный чертеж». Правила построения разверток геометрических фигур.</p>	<p>с м Пр —с —у о —з —с —</p>

			<p>Количественная и качественная оценка модели. Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда: дизайнер шрифта, дизайнер-визуализатор, промышленный дизайнер.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Создание чертежа в САПР».</p> <p><i>Практическая работа</i> «Построение геометрических фигур в чертежном редакторе».</p> <p><i>Практическая работа</i> «Выполнение сборочного чертежа»</p>	
Итого по модулю		8		

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

3.1	<p>Модели и 3D-моделирование. Макетирование</p>	2	<p>Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования. 3D-моделирование, его характерные отличия. Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Выполнение эскиза макета (по выбору)»</p>	<p>Анализ</p> <p>–н</p> <p>с</p> <p>–н</p> <p>н</p> <p>–и</p> <p>д</p> <p>Пр</p> <p>вы</p>
3.2	<p>Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ</p>	4	<p>Разработка графической документации.</p> <p>Макет (по выбору). Разработка развертки, деталей. Определение размеров. Выбор материала, инструментов для выполнения макета. Выполнение развертки, сборка деталей макета.</p> <p><i>Практическая работа</i></p>	<p>Анализ</p> <p>изу</p> <p>–о</p> <p>м</p> <p>–а</p> <p>к</p> <p>–о</p> <p>с</p> <p>Пр</p>

			«Черчение развертки». Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ. Графические модели, их виды. Программы для разработки	–р д –в –р д
--	--	--	--	--------------------------

			цифровых трехмерных моделей. Распечатка разверток, деталей макета. Разработка этапов сборки макета. <i>Практическая работа</i> «Создание объемной модели макета, развертки»	
3.3	Программа для редактирования готовых моделей. Основные приемы макетирования. Оценка качества макета. Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью	4	Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Инструменты для редактирования моделей. <i>Практическая работа</i> «Редактирование чертежа модели». Материалы и инструменты для бумажного макетирования. Сборка бумажного макета. Основные приемы макетирования: вырезание, сгибание и склеивание деталей развертки. Оценка качества макета. Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью: макетчик, моделлер, инженер 3D-печати и др. <i>Практическая работа</i> «Сборка деталей макета»	Ан –и –з п –з и м –и п с П –р п –р –о в д
Итого по модулю		10		

Модуль 4. «Технологии обработки конструкционных материалов»

4.1	Технологии обработки композиционных материалов.	4	Классификация конструкционных материалов. Композиционные материалы.	Ан –и с к
-----	---	---	---	--------------------

	Композиционные материалы		<p>Получение, использование и свойства современных материалов. Технологии механической обработки конструкционных материалов с помощью технологического оборудования. Анализ свойств и выбор материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и пр.).</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i></p> <p><i>«Изделие из конструкционных и подделочных материалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>–определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</i> <i>–анализ ресурсов;</i> <i>–обоснование проекта;</i> <i>–выполнение эскиза проектного изделия;</i> <i>–определение материалов, инструментов;</i> <i>–составление технологической карты проекта</i> 	<p>–В</p> <p>О</p> <p>И</p> <p>–В</p> <p>А</p> <p>Д</p> <p>И</p> <p>–И</p> <p>О</p> <p>М</p> <p>Пр</p> <p>–П</p> <p>М</p> <p>К</p> <p>–В</p> <p>П</p> <p>–С</p> <p>П</p> <p>–О</p> <p>С</p> <p>О</p>
				Т

4.2	Технологии механической обработки металлов с помощью станков	4	<p>Виды механической обработки материалов с помощью станков: сверление, точение, фрезерование. Общая характеристика станков: токарные, фрезерные, универсальные, станки с ЧПУ.</p> <p>Резьба и резьбовые соединения. Способы нарезания резьбы ручными инструментами и на станках. Соединение металлических деталей. Отделка изделий из металла. Определение материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и др.).</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»:</i></p> <p>– выполнение проекта по технологической карте</p>	<p>Анализ</p> <p>– и</p> <p>о</p> <p>с</p> <p>– х</p> <p>м</p> <p>– о</p> <p>и</p> <p>с</p> <p>– а</p> <p>в</p> <p>Пр</p> <p>– о</p> <p>с</p> <p>о</p> <p>т</p> <p>– в</p> <p>т</p> <p>– о</p> <p>– в</p>
4.3	Пластмасса и другие современные	2	Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение	<p>Анализ</p> <p>наз</p>

	материалы: свойства, получение и использование		и использование. Способы обработки и отделки изделий из пластмассы и других современных материалов. Инструменты, правила безопасного использования. Технологии декоративной отделки изделия. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i> <i>«Изделие из конструкционных и подделочных материалов»:</i> – выполнение проекта по технологической карте	с –а с в и –П и и –Н о м Пр –в т о с и
4.4	Контроль и оценка качества изделия из конструкционных материалов. Мир профессий. Защита проекта	4	Оценка себестоимости проектного изделия. Мир профессий. Профессии в области получения и применения современных материалов, наноматериалов: нанотехнолог, наноинженер, инженер по наноэлектронике и др.	Ан –о к –а п –х о с

			<i>Оценка качества изделия из конструкционных материалов.</i> <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i> <i>«Изделие из конструкционных и подделочных материалов»:</i> –подготовка проекта к защите; –оценка качества проектного изделия; –самоанализ результатов проектной работы;	Н Пр –с т –П –З и –о –З
--	--	--	---	---

			–защита проекта	
Итого по модулю		32		
Модуль 5. «Робототехника»				
5.1	Промышленные и бытовые роботы	4	<p>Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование.</p> <p>Классификация роботов по характеру выполняемых технологических операций, виду производства, виду программы и др.</p> <p>Преимущества применения промышленных роботов на предприятиях.</p> <p>Взаимодействие роботов. Бытовые роботы. Назначение, виды.</p> <p>Беспилотные автоматизированные системы, их виды, назначение.</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>Программирование контроллера,</p>	<p><i>Анализ</i></p> <p>–характеристика</p> <p>п</p> <p>–к</p> <p>р</p> <p>–к</p> <p>б</p> <p>ф</p> <p>п</p> <p>у</p> <p>–п</p> <p>и</p> <p><i>Пр</i></p> <p>–и</p> <p>м</p> <p>–с</p> <p>и</p> <p>в</p> <p>–о</p> <p>п</p> <p>к</p> <p>–т</p> <p>у</p>

			<p>в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов. Виртуальные и реальные исполнители. Конструирование робота.</p> <p><i>Практическая работа «Разработка конструкции робота»</i></p>	<p>—за —п и</p>
5.2	Алгоритмизация и программирование роботов	4	<p>Реализация на языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем: Алгоритмические структуры «Цикл», «Ветвление».</p> <p><i>Практическая работа «Составление цепочки команд».</i></p> <p>Логические операторы и операторы сравнения.</p> <p>Применение ветвления в задачах робототехники. <i>Практическая работа «Применение основных</i></p>	<p>Ан —а —в —а с —а о Пр —с н и —п с</p>
			<p><i>алгоритмических структур. Контроль движения при помощи датчиков»</i></p>	

5.3	Программирование управления роботизированными моделями	4	<p>Виды каналов связи.</p> <p><i>Практическая работа:</i> «Программирование дополнительных механизмов».</p> <p>Дистанционное управление.</p> <p>Каналы связи дистанционного управления. Механические и электрические каналы связи.</p> <p><i>Практическая работа:</i> «Программирование пульта дистанционного управления. Дистанционное управление роботами».</p> <p>Взаимодействие нескольких роботов.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Программирование роботов для совместной работы. Выполнение общей задачи»</p>	<p>Анализ</p> <p>– анализ</p> <p>– анализ</p> <p>д</p> <p>– и</p> <p>р</p> <p>– а</p> <p>в</p> <p>р</p> <p>Пр</p> <p>– о</p> <p>с</p> <p>с</p> <p>д</p> <p>р</p>
5.4	Групповой робототехнический проект с использованием	2	<p>Мир профессий. Профессии в области робототехники: инженер–робототехник, инженер–электроник, инженер-мехатроник, инженер-</p>	<p>Анализ</p> <p>наз</p> <p>– с</p> <p>с</p>

	<p>контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов».</p> <p>Мир профессий</p>		<p>электротехник, программист-робототехник и др.</p> <p>Групповой проект.</p> <p>Управление проектами.</p> <p>Команда проекта.</p> <p>Распределение функций.</p> <p>Учебный групповой проект по робототехнике.</p> <p><i>Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>–определение этапов проекта;</i> <i>–распределение ролей и обязанностей в команде;</i> <i>–определение продукта,</i> <i>–проблемы, цели, задач;</i> <i>–обоснование проекта;</i> <i>–анализ ресурсов;</i> <i>–выполнение проекта;</i> <i>–самооценка результатов</i> <i>–проектной деятельности;</i> <i>–защита проекта</i> 	<p>–а</p> <p>–а</p> <p>п</p> <p>–х</p> <p>о</p> <p>Пр</p> <p>–о</p> <p>д</p> <p>–с</p> <p>–р</p> <p>с</p> <p>–Р</p> <p>–и</p> <p>м</p> <p>–и</p> <p>п</p> <p>д</p>
Итого по модулю	14			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68			

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	
Модуль 1. «Производство и технологии»				
1.1	Управление производством и технологии	1	Управление и организация. Задачи и уровни управления. Общие принципы управления. Управление производством и технологии. <i>Практическая работа</i> <i>«Составление интеллект-карты "Управление современным производством"» (на примере предприятий своего региона)</i>	Анализ —об « —ха пр —ар ул —ха ул —ар с те Пр —с « пр
1.2	Производство и его виды	1	Производство и его виды.	Анализ обт

			<p>Инновации и инновационные процессы на предприятиях. Управление инновациями. Инновационные предприятия региона.</p> <p>Биотехнологии в решении экологических проблем. Биоэнергетика. Перспективные технологии (в том числе нанотехнологии).</p> <p>Сферы применения современных технологий.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Составление характеристики инновационного предприятия региона» (по выбору)</p>	« —а и п и —а п у т Пр —о д п п
1.3	<p>Рынок труда. Функции рынка труда. Мир профессий</p>	2	<p>Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы. Профессия. Квалификация и компетенции работника на рынке труда. Мир профессий. Классификация профессий. Профессия, квалификация и компетентность. Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека. Профессиональное самоопределение.</p>	Ан —и « —а р —а в Р —и с —н

			<p><i>Профориентационный групповой проект «Мир профессий»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –определение этапов командного проекта; –распределение ролей и обязанностей в команде; –определение продукта, проблемы, цели, задач; –обоснование проекта; –анализ ресурсов; –выполнение проекта по разработанным этапам; –подготовка проекта к защите; –защита проекта <p>Возможные направления профориентационных проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> –современные профессии и компетенции; –профессии будущего; –профессии, востребованные в регионе; –профессиограмма современного работника; –трудовые династии и др. 	<p>в р Пр –П и –О П –В П</p>
Итого по модулю	4			

Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»

2.1	Технология построения трехмерных моделей и чертежей в САПР. Создание трехмерной модели в САПР. Мир профессий	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 и трансформация графических объектов.</p> <p>Модели и моделирование в САПР. Трехмерное моделирование и его виды (каркасное, поверхностное, твердотельное). Основные требования к эскизам.</p> <p>Основные требования и правила построения моделей операцией выдавливания и операцией вращения.</p> <p>Мир профессий. Современные компетенции, востребованные в сфере компьютерной графики и черчения, востребованные на рынке труда: рендер-артист (визуализатор), дизайнер и др.</p>	<p>Анализ</p> <p>–и</p> <p>д</p> <p>м</p> <p>–а</p> <p>и</p> <p>–х</p> <p>с</p> <p>ч</p> <p>Пр</p> <p>–и</p> <p>п</p> <p>с</p>
			<p><i>Практическая работа</i> <i>«Создание трехмерной модели в САПР»</i></p>	

2.2	Технология построения чертежа в САПР на основе трехмерной модели	2	<p>Ассоциативный чертеж. Порядок создания чертежа в САПР на основе трехмерной модели.</p> <p>Геометрические примитивы.</p> <p>Построение цилиндра, конуса, призмы. Изделия и их модели.</p> <p>Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D-модели.</p> <p>Сложные 3D-модели и сборочные чертежи. Дерево модели.</p> <p>Формообразование детали.</p> <p>Способы редактирования операции формообразования и эскиза.</p> <p><i>Практическая работа</i> <i>«Построение чертежа на основе трехмерной модели»</i></p>	<p>Анализ</p> <p>–и</p> <p>д</p> <p>о</p> <p>–а</p> <p>и</p> <p>Пр</p> <p>–и</p> <p>п</p> <p>п</p> <p>т</p>
Итого по модулю		4		
Модуль 3. «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»				
3.1	Прототипирование. 3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей	2	<p>Прототипирование. Сферы применения. Понятие «прототипирование».</p> <p>Моделирование сложных</p>	<p>Ана</p> <p>–и</p> <p>3</p> <p>–н</p> <p>п</p>

			<p>3D-моделей с помощью 3D-редакторов по алгоритму. Виды прототипов: промышленные, архитектурные, транспортные, товарные.</p> <p>Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида.</p> <p>Операции над примитивами. Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел. Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.</p> <p><i>Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»</i></p>	<p>–и</p> <p>пр</p> <p><i>Пр</i></p> <p>–а</p> <p>те</p> <p>пр</p>
3.2	Прототипирование	2	<p>Создание цифровой объемной модели. Инструменты для создания цифровой объемной модели.</p> <p>Направление проектной работы: изделия для внедрения на производстве: прототип изделия из какого-либо материала; готовое изделие, необходимое в быту, на производстве, сувенир</p>	<p><i>Ан</i></p> <p>–и</p> <p>д.</p> <p>м</p> <p>–н</p> <p>п</p> <p>–и</p> <p>п</p> <p>–н</p>

			<p>(ручка, браслет, футляр, рамка, скульптура, брелок и т. д.); часть, деталь чего-либо; модель (автомобиля, игрушки, и др.); корпус для датчиков, детали робота и др.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i> <i>«Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –определение проблемы, продукта проекта, цели, задач; –анализ ресурсов; –обоснование проекта; –выполнение эскиза проектного изделия; –определение материалов, инструментов; –разработка технологической карты 	<p>ф</p> <p>со</p> <p>Пр</p> <p>–и</p> <p>пр</p> <p>со</p> <p>–о</p> <p>пр</p> <p>–а</p> <p>–о</p> <p>и</p> <p>–в</p> <p>о</p>
3.3	Изготовление прототипов с использованием с использованием технологического оборудования	2	<p>Классификация 3D-принтеров по конструкции и по назначению. Изготовление прототипов с использованием с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и др.).</p>	<p>Ан</p> <p>–и</p> <p>3</p> <p>–и</p> <p>д</p> <p>м</p> <p>–п</p>

			<p>Понятия «3D-печать», «слайсер», «оборудование», «аппаратура», «САПР», «аддитивные технологии», «декартова система координат». 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)»:</i> – выполнение проекта по технологической карте</p>	
3.4	Проектирование и изготовление прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера	2	<p>Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Проектирование прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера.</p> <p>Характеристика филаментов (пластиков). Выбор подходящего для печати пластика.</p>	

			<p>Настраиваемые параметры в слайсере. Изготовление прототипов с использованием с использованием технологического оборудования.</p> <p>Загрузка моделей в слайсер.</p> <p>Рациональное размещение объектов на столе. Настройка режима печати.</p> <p>Подготовка задания.</p> <p>Сохранение результатов.</p> <p>Печать моделей.</p> <p>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</p>	и м р –у м м –м с за Пр –и п п –в т
3.5	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования. Мир профессий. Профессии,	4	<p>Изготовление прототипов с использованием с использованием технологического оборудования.</p> <p>Снятие готовых деталей со стола.</p> <p>Контроль качества и постобработка распечатанных деталей.</p> <p>Анализ и самоанализ результатов проектной деятельности.</p>	Ан –о п –х с п –а п
	связанные с 3D-печатью. Защита проекта		<p>Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью, прототипированием: специалист в области аддитивных технологий оператор 3D-печати, инженер 3Dпечати и др.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект</i> <i>«Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:</i></p>	Пр –с т –п –о –за

			<ul style="list-style-type: none"> –оценка качества проектного изделия; –подготовка проекта к защите; –самоанализ результатов проектной работы; –защита проекта 	
Итого по модулю		12		

Модуль 4. «Робототехника»

4.1	Автоматизация производства	1	<p>Автоматизация производства. Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь. Промышленная робототехника. Классификация промышленных роботов. Принципы работы промышленного роботаманипулятора.</p>	<p>Анализ</p> <ul style="list-style-type: none"> –описание теоретические –нахождение применение –классификация решение <p>Проект</p>
-----	----------------------------	---	---	--

			<p><i>Практическая работа «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту (по выбору). Идеи для проекта»</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> –решение решение
4.2	Подводные робототехнические системы	1	<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>Анализ</p> <ul style="list-style-type: none"> –анализ решение анализ –классификация решение –анализ содержание содержание решение <p>Проект</p> <ul style="list-style-type: none"> –решение решение

4.3	Беспилотные летательные аппараты	9	История развития беспилотного авиастроения. Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Виды мультикоптеров. Применение БЛА. Конструкция беспилотного воздушного судна. Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный	Ана -ан ре ан -к -ан -ан се сл
			вариант использования при конструировании роботов. Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение. Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами. Беспроводное управление роботом. <i>Практическая работа «БЛА в повседневной жизни. Идеи для проекта»</i>	Пр - у уч Уч Пр
4.4	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника»	1	Сферы применения робототехники. Определение направления проектной работы. Варианты реализации учебного проекта по модулю «Робототехника»: - конструирование БЛА; - применение БЛА в повседневной жизни; - автоматизация в промышленности и быту. Определение состава команды. Уровень решаемых проблем. Методы поиска идей для проекта. Определение идеи проекта.	Ана -ан ре -ан д Пр раз -и пр д

			<p><i>Группой учебный проект по модулю «Робототехника»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –<i>определение этапов проекта;</i> –<i>определение продукта, проблемы, цели, задач;</i> –<i>обоснование проекта;</i> –<i>анализ ресурсов;</i> –<i>разработка последовательности изготовления проектного изделия;</i> –<i>разработка конструкции: примерный порядок сборки</i> 	
4.5	<p>Групповой учебный проект по модулю «Робототехника».</p> <p>Выполнение проекта</p>	1	<p>Групповой учебный проект по модулю «Робототехника».</p> <p>Выполнение проекта.</p> <p><i>Проект по модулю «Робототехника»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –<i>конструирование, сборка робототехнической системы;</i> –<i>программирование робота, роботов;</i> –<i>тестирование робототехнической системы;</i> –<i>отладка роботов в соответствии с требованиями проекта;</i> –<i>оценка качества проектного изделия;</i> –<i>оформление проектной документации;</i> –<i>подготовка проекта к защите;</i> –<i>само- и взаимооценка результатов; проектной деятельности</i> 	<p><i>Анализ</i></p> <p>–<i>анализ</i></p> <p><i>критерии</i></p> <p><i>по</i></p> <p>–<i>анализ</i></p> <p><i>проектной</i></p> <p><i>проектной</i></p> <p><i>Проект</i></p> <p><i>выполнения</i></p> <p>–<i>выполнение</i></p> <p>–<i>проектной</i></p> <p><i>ГО</i></p>
			<ul style="list-style-type: none"> –<i>оформление проектной документации;</i> –<i>подготовка проекта к защите;</i> –<i>само- и взаимооценка результатов; проектной деятельности</i> 	

4.6	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Защита проекта по робототехнике. Мир профессий, связанных с робототехникой	1	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Защита проекта Мир профессий в робототехнике: инженер-изобретатель, конструктор БЛА, оператор БЛА, сервисный инженер-робототехник и др.	Анализ — анализ проект — анализ содержания содержания Проект — оценка реализации данных — защита Презентация
Итого по модулю		14		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	
Модуль 1. «Производство и технологии»				

1.1	<p>Предпринимательство. Организация собственного производства. Мир профессий</p>	2	<p>Мир профессий. Предприниматель и предпринимательство. Предпринимательство как вид трудоустройства. Мотивы предпринимательской деятельности. Функции предпринимательской деятельности. Регистрация предпринимательской деятельности. Особенности малого предпринимательства и его сферы. <i>Практическая работа «Мозговой шторм» на тему: открытие собственного предприятия (дела)».</i> Предпринимательская деятельность. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. <i>Практическая работа «Анализ предпринимательской среды»</i></p>	<p>Анализ —о « « —а п д —р с д Пр —в п —п п п с</p>
-----	--	---	--	---

1.2	Бизнес-планирование. Технологическое предпринимательство	2	<p>Модель реализации бизнес-идеи. Исследование продукта предпринимательской деятельности – от идеи до реализации на рынке. Бизнес- план, его структура и назначение. Этапы разработки бизнес-плана. Анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана.</p> <p><i>Практическая работа «Разработка бизнес-плана».</i></p> <p>Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов. Как инновации меняют характер трудовой деятельности человека?</p> <p><i>Практическая работа «Идеи для технологического предпринимательства»</i></p>	<p>Ана –а п –а б –х п –а п д Пр –в –о б –в т п</p>
Итого по модулю		4		

Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»

2.1	Технология построения объемных моделей и чертежей в САПР	2	<p>Система автоматизации проектноконструкторских работ – САПР. Чертежи с использованием в САПР для подготовки проекта изделия. Оформление конструкторской документации, в том числе, с использованием САПР. Объемные модели. Особенности создания чертежей объемных моделей в САПР. Создание массивов элементов.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»</i></p>	<p>Анализ</p> <p>–в</p> <p>с</p> <p>и</p> <p>и</p> <p>а</p> <p>п</p> <p>–с</p> <p>м</p> <p>Пр</p> <p>–о</p> <p>д</p> <p>а</p> <p>п</p> <p>–с</p> <p>с</p> <p>п</p>
2.2	Способы построения разрезов и сечений в САПР. Мир профессий	2	<p>Объем документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертеж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже.</p>	<p>Анализ</p> <p>–х</p> <p>с</p> <p>ч</p> <p>–а</p> <p>о</p> <p>в</p>

			<p>Создание презентации. Разрезы и сечения. Виды разрезов. Особенности построения и оформления разрезов на чертеже. Способы построения разрезов и сечений в САПР.</p> <p>Мир профессий. Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, проектированием с использованием САПР: архитектурный визуализатор, урбанист, UX-дизайнер и др.</p> <p><i>Практическая работа:</i> <i>«Выполнение чертежа с использованием разрезов и сечений в САПР»</i></p>	<p>–х с т в Пр –о ч и а п</p>
Итого по модулю		4		
Модуль 3. «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»				
3.1	Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов	7	<p>Современные технологии обработки материалов и прототипирование. Области применения трехмерной печати. Станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Технологии обратного проектирования. Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка.</p>	<p>Ан –и Ч –х н с –а т п</p>

			<p>Понятие «аддитивные технологии».</p> <p>Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры.</p> <p>Сырье для трехмерной печати.</p> <p>Моделирование технологических узлов манипулятора робота в программе компьютерного трехмерного проектирования.</p> <p>Этапы аддитивного производства.</p> <p>Правила безопасного пользования 3D-принтеров. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати.</p> <p>Печать 3D-модели</p>	<p>Пр</p> <p>–и</p> <p>к</p> <p>п</p> <p>м</p> <p>–и</p> <p>и</p> <p>т</p> <p>(3</p> <p>д</p> <p>–н</p> <p>а</p> <p>–м</p> <p>с</p> <p>з</p> <p>–н</p> <p>м</p>
3.2	Основы проектной деятельности	4	<p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект по модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»:</i></p> <p>–определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</p> <p>–анализ ресурсов;</p> <p>–обоснование проекта;</p>	<p>Ан</p> <p>–а</p> <p>р</p> <p>–а</p> <p>п</p> <p>Пр</p> <p>–о</p> <p>д</p>
			<p>–выполнение проекта;</p> <p>–оформление проектной документации;</p> <p>–оценка качества проектного изделия;</p> <p>–подготовка проекта к защите;</p> <p>–защита проекта</p>	<p>–Г</p> <p>–з</p>

3.3	Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-технологиями	1	Профессии, связанные с 3D-технологиями, их востребованность на рынке труда: 3D-дизайнер оператор (инженер) строительного 3D-принтера, 3D-кондитер, 3Dповар и др. Современное производство, связанное с использованием технологий 3D-моделирования, прототипирования и макетирования. Предприятия региона проживания, работающие на основе технологий 3D-моделирования, прототипирования и макетирования	Анализ
Итого по модулю		12		
Модуль 4. «Робототехника»				
4.1	От робототехники к искусственному интеллекту	1	Перспективы развития робототехнических систем. Автоматизированные и роботизированные производственные линии. Искусственный интеллект в управлении автоматизированными и роботизированными системами. Технология машинного зрения. Нейротехнологии и нейроинтерфейсы. <i>Практическая работа «Анализ направлений применения искусственного интеллекта»</i>	Анализ
				и р –п и у и Пр –п п и

4.2	Конструирование и программирование БЛА. Управление групповым взаимодействием роботов	6	<p>Конструирование и моделирование автоматизированных и роботизированных систем. Система управления полетами. Бортовые видеокамеры. Системы передачи и приема видеосигнала. Управление роботами с использованием телеметрических систем. Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, беспилотные летательные аппараты). Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.</p>	<p>Анализ — анализ решения анализ — анализ и — анализ Б Практическая — анализ у у Д — анализ</p>
-----	--	---	--	--

			<p><i>Практическая работа «Визуальное ручное управление БЛА».</i> <i>Практическая работа «Взаимодействие БЛА»</i></p>	<p>В</p>
4.3	Система «Интернет вещей»	1	<p>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 «Создание системы умного освещения»</i></p>	<p>Анализ — анализ решения к в — анализ с Практическая — анализ</p>

4.4	Промышленный Интернет вещей	1	<p>Использование возможностей системы Интернет вещей в промышленности.</p> <p>Промышленный интернет вещей. Новые решения, эффективность, снижение затрат. Умный город. Интернет вещей на промышленных предприятиях. Интернет вещей в сельском хозяйстве. Интернет вещей в розничной торговле. Умный или автоматический полив растений. Составление алгоритмов</p>	<p>Анализ</p> <p>– анализ</p> <p>и</p> <p>пр</p> <p>– характеристика</p> <p>гос</p> <p>– характеристика</p> <p>в</p> <p>Пр</p> <p>– пр</p> <p>п</p>
-----	-----------------------------	---	---	---

			<p>и программ по управлению самоуправляемыми системами.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p><i>«Система умного полива»</i></p>	<p>с</p>
4.5	Потребительский Интернет вещей	1	<p>Потребительский Интернет вещей. Применение системы Интернет вещей в быту. Умный дом, система безопасности. Носимые устройства.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p><i>«Модель системы безопасности в Умном доме»</i></p>	<p>Анализ</p> <p>– анализ</p> <p>р</p> <p>И</p> <p>– характеристика</p> <p>И</p> <p>с</p> <p>–</p> <p>Пр</p> <p>– пр</p> <p>п</p> <p>с</p> <p>д</p>

4.6	Групповой учебнотехнический проект по теме «Интернет вещей»	3	<p>Реализация индивидуального учебно-технического проекта.</p> <p><i>Выполнение учебного проекта по темам (по выбору):</i></p> <p>Проект «Модель системы Умный дом».</p> <p>Проект «Модель «Умная школа».</p> <p>Проект «Модель «Умный подъезд».</p>	<p>Анализ</p> <p>наз</p> <p>–а</p> <p>п</p> <p>–а</p> <p>п</p> <p>Пр</p> <p>раз</p>
			<p>Проект «Выращивание микрозелени, рассады».</p> <p>Проект «Безопасность в доме».</p> <p>Проект «Умная теплица».</p> <p>Проект «Бизнес-план «Выращивание микрозелени».</p> <p>Проект «Бизнес-план ИП «Установка Умного дома».</p> <p><i>Этапы работы над проектом:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –определение проблемы, цели, задач; –обоснование проекта; –анализ ресурсов; –выполнение проекта; –подготовка проекта к защите; –самооценка результатов проектной деятельности; –защита проекта 	<p>в</p> <p>–к</p> <p>д</p> <p>с</p> <p>–и</p> <p>п</p> <p>д</p> <p>–з</p>
4.7	Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей	1	<p>Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности. Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей: инженер-разработчик в области</p>	<p>Анализ</p> <p>–п</p> <p>р</p> <p>Пр</p> <p>–х</p> <p>с</p> <p>о</p> <p>и</p>

			Интернета вещей, аналитик Интернета вещей, проектировщик инфраструктуры умного дома и др.	и
Итого по модулю		14		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

5 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Примечание
Модуль «Производство и технологии» (4 часа)				
1-2	Технологии вокруг нас Мир труда и профессий	2		
3-4	Проекты и проектирование Проектная документация. Паспорт проекта.	2		
Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (8 часов)				
5-6	Основы графической грамоты. Применения графической информации.	2		
7-8	Графические изображения. Эскиз.	2		
9-10	Правила построения чертежного шрифта. Черчение. Виды черчения.	2		
11-12	Чертеж. Правила построения чертежа. Чтение чертежа.	2		
Модуль «Технологии обработки материалов» (42 часа)				
13-14	Проектирование, моделирование, конструирование. Технологическая карта.	2		
15-16	Бумага и её свойства. Производство бумаги.	2		
17-18	Виды и свойства конструкционных материалов. Древесина.	2		
19-20	Пиломатериалы. Способы обработки древесины.	2		
21-22	Народные промыслы. Ручной инструмент для обработки древесины.	2		
23-24	Разметка. Инструменты для пиления заготовок	2		
25-26	Организация рабочего места Правила безопасной работы ручными инструментами.	2		
27-28	Электрифицированный инструмент. Виды, назначение, основные характеристики.	2		
29-30	Приемы работы электрифицированными инструментами.	2		
31-32	Операции (основные): пиление, сверление. Правила безопасной работы.	2		

33-34	Индивидуальный творческий проект «Изделие из древесины».	2		
35-36	Выполнение эскиза проектного изделия. Определение материалов, инструментов.	2		
37-38	Составление технологической карты. Составление технологической карты.	2		
39-40	Выполнение проекта по технологической карте. Выполнение проекта по технологической карте.	2		
41-42	Выполнение проекта по технологической карте. Выполнение проекта по технологической карте.	2		
43-44	Виды и способы отделки древесины. Декорирование древесины. Рабочее место, ТБ.	2		
45-46	Приемы тонирования и лакирования изделий. Защитная и декоративная отделка. Рабочее место, правила работы.	2		
47-48	Профессии, связанные с производством и обработкой древесины.	2		
49-50	Качество изделия. Оценка качества изделия из древесины.	2		
51-52	Оформление проектной документации. Индивидуальный творческий проект	2		
53-54	Оценка качества проектного изделия. Защита проекта.	2		
Модуль «Робототехника» (14 часов)				
55-56	Введение в робототехнику. Автоматизация и роботизация.	2		
57-58	Подвижные и неподвижные соединения. Механическая передача	2		
59-60	Двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции	2		
61-64	Программирование робота. Блок-схемы.	4		
65-66	Датчики, их функции и принцип работы. Возможности усовершенствования модели.	2		
67-68	Мир профессий в робототехнике. Основы проектной деятельности	2		
	ИТОГО:	68		

6 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Примечание
Модуль «Производство и технологии» (4 часа)				
1-2	Модели и моделирование. Мир профессий.	2		
3-4	Машины и механизмы. Перспективы развития техники и технологий	2		
Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (8 часов)				
5-6	Черчение. Основные геометрические построения.	2		
7-8	Компьютерная графика. Мир изображений. Создание изображений в графическом редакторе.	4		
11-12	Создание печатной продукции в графическом редакторе. Мир профессий.	2		
Модуль «Технологии обработки конструкционных материалов» (42 часа)				
13-14	Технологии обработки конструкционных материалов. Металлы и сплавы.	2		
15-16	Тонколистовой металл и проволока. Виды, получение и применение листового металла и проволоки.	2		
17-18	Способы обработки ТЛМ. Слесарный верстак.	2		
19-20	Операции правка, разметка ТЛМ. Инструменты для разметки.	2		
21-22	Приёмы разметки заготовок. Правка заготовок из проволоки и ТЛМ.	2		
23-24	Инструменты и приспособления. Правила безопасной работы.	2		
25-26	Технологии изготовления изделий. Операции: резание, гибка ТМ	2		
27-28	Приёмы резания, гибки заготовок из проволоки, тонколистового металла.	2		
29-30	Технология получения отверстий в заготовках из металлов.	2		
31-32	Сверление отверстий в заготовках из металла. Инструменты и приспособления для сверления.	2		
33-34	Приёмы пробивания и сверления отверстий в заготовках из ТЛМ.	2		

35-36	Технология сборки изделий из ТЛМ и проволоки.	2		
37-38	Соединение металлических деталей в изделия с помощью заклёпок.	2		
39-40	Соединение металлических деталей в изделия с помощью заклёпок.	2		
41-42	Соединение деталей из тонколистового металла фальцевым швом.	2		
43-44	Использование инструментов и приспособлений для сборочных работ. Правила безопасной работы.	2		
45-46	Оценка качества проектного изделия из тонколистового металла.	2		
47-48	Потребительские и технические требования к качеству готового материала.	2		
49-50	Контроль и оценка качества изделий из металла.	2		
51-52	Оформление проектной документации.	2		
53-54	Профессии, связанные с производством и обработкой металлов.	2		
Модуль «Робототехника» (14 часов)				
55-56	Мобильная робототехника. Транспортные роботы.	2		
57-58	Роботы конструирование и управление. Сборка робототехнической модели.	2		
59-62	Датчики (расстояния, линии и др.). Назначение, функции датчиков и принципы их работы.	4		
63-66	Программирование управления одним сервомотором. Управление движущейся моделью робота.	4		
67-68	Групповой учебный проект по робототехнике. Профессии в области робототехники.	2		
	ИТОГО:	68		

7 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Примечание
Модуль «Производство и технологии» (4 часа)				
1-2	Дизайн и технологии. Мир профессий.	2		
3-4	Цифровизация производства. Управление производством.	2		
Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (8 часов)				
5-6	Конструкторская документация.	2		
7-8	Системы автоматизированного проектирования (САПР) в конструкторской деятельности.	2		
9-10	Чертежный редактор. Типы документов. Объекты двумерных построений.	2		
11-12	Создание и оформление чертежа. Понятие «ассоциативный чертеж». Мир профессий.	2		
Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование (10 часов)				
13-14	Модели, моделирование. Макетирование.	2		
15-18	Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ.	4		
19-20	Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Оценка качества макета.	2		
21-22	Инструменты для редактирования моделей. Мир профессий.	2		
Модуль «Технологии обработки конструкционных материалов» (32 ч.)				
23-24	Конструкционные материалы натуральные, синтетические.	2		
25-26	Древесина, металл, керамика, пластмассы, композиционные материалы, их получение, свойства, использование.	2		
27-28	Технологии механической обработки конструкционных материалов.	2		
29-30	Обработка древесины. Технологии отделки изделий из древесины.	2		
31-32	Определение материалов для выполнения проекта.	2		
33-34	Определение породы древесины, вида пиломатериалов для выполнения проектного изделия.	2		

35-36	Механическая обработка металлов. Технологии обработки металлов.	2		
37-38	Виды сталей. Конструкционная сталь.	2		
39-40	Резьба. Резьбовые соединения.	2		
41-42	Соединение металлических деталей.	2		
43-44	Отделка деталей.	2		
45-46	Определение материалов для выполнения проекта	2		
47-48	Пластмасса и другие современные материалы.	2		
49-50	Отделка и декорирование изделия из пластмассы, и других материалов.	2		
51-52	Инструменты, правила безопасного использования. Технологии декоративной отделки изделия.	2		
53-54	Контроль и оценка качества изделия из конструкционных материалов.	2		
Модуль «Робототехника» (14 часов)				
55-58	Промышленные и бытовые роботы	4		
59-62	Беспилотные автоматизированные системы. Программирование контроллера. Конструирование робота.	4		
63-60	Программирование управления роботизированными моделями.	4		
67-68	Групповой робототехнический проект с использованием контролёра и электронных компонентов «Взаимодействие роботов» Мир профессий.	2		
	ИТОГО:	68		

8 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Приме чание
Модуль «Производство и технологии» (4 часа)				
1	Управление производством и технологии.	1		
2	Производство и его виды.	1		
3	Рынок труда. Функции рынка труда.	1		
4	Мир профессий. Классификация профессий. Профессия, квалификация и компетентность.	1		
Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (4 часа)				
5	Технология построения трехмерных моделей и чертежей в САПР.	1		
6	Модели и моделирование в САПР. Трехмерное моделирование и его виды. Мир профессий.	1		
7	Ассоциативный чертеж. Порядок создания чертежа в САПР на основе трехмерной модели. Геометрические примитивы.	1		
8	Технология построения трёхмерных моделей и чертежей в САПР.	1		
Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» (12ч.)				
9- 10	Прототипирование. 3D моделирование сложных 3D моделей с помощью 3D редакторов по алгоритму.	2		
11- 12	Прототипирование.	2		
13- 14	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	2		
15- 16	Проектирование прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера.	2		
17- 20	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования. Мир профессий. Профессии, связанные с использованием прототипов. Защита проекта.	4		
Модуль «Робототехника» (14 часов)				
21	Автоматизация производства.	1		
22	Подводные робототехнические системы.	1		
23	БПЛА. Классификация беспилотных воздушных судов.	1		
24	Виды мультикоптеров. Применение беспилотных воздушных судов.	1		

25	Конструкция беспилотного воздушного судна. Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов.	1		
26	Классификация необитаемых подводных аппаратов. Профессии, связанные с подводной робототехникой.	1		
27	Сферы применения робототехники. Определяем направление проектной работы.	1		
28	Варианты реализации учебного проекта по модулю «Робототехника».	1		
29	Методы поиска идей для проекта. Определяем идею проекта.	1		
30	Программирование роботов в среде конкретного языка программирования.	1		
31	Основные инструменты и команды программирования роботов.	1		
32	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Выполнение проекта.	1		
33	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Выполнение проекта	1		
34	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Защита проекта по робототехнике. Мир профессий.	1		
	ИТОГО:	34		

9 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Примечание
Модуль «Производство и технологии» (4 часа)				
1-2	Предпринимательство. Организация собственного производства. Мир профессий	2		
3-4	Бизнес-планирование. Технологическое предпринимательство.	2		
Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (4 часа)				
5	Система автоматизации проектно-конструкторских работ – САПР. Чертежи с использованием в САПР	1		
6	Оформление конструкторской документации, в том числе, с использованием САПР. Объёмные модели. Создание массивов элементов.	1		
7	Объём документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы. Создание презентации.	1		
8	Разрезы и сечения. Виды разрезов. Мир профессий. Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, проектированием с использованием САПР.	1		
Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» (12 ч.)				
9	Современные технологии обработки материалов и прототипирование. Области применения трёхмерной печати.	1		
10	Станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Технологии обратного проектирования.	1		
11	Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка.	1		
12	Понятие «аддитивные технологии» Технологическое оборудование для аддитивных технологий.	1		
13	Сырьё для трёхмерной печати. Моделирование технологических узлов робота в программе компьютерного трёхмерного проектирования.	1		
14	Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтеров.	1		
15	Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка и	1		

	печать 3D-модели.			
16	Индивидуальный творческий проект по модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».	1		
17	Индивидуальный творческий проект по модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».	1		
18	Анализ ресурсов. Обоснование проекта. Выполнение проекта. Документация.	1		
19	Подготовка проекта к защите. Защита проекта.	1		
20	Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-технологиями.	1		
Модуль «Робототехника» (14 часов)				
21	От робототехники к искусственному интеллекту	1		
22	Конструирование и моделирование БЛА.	1		
23	Система управления полетами. Бортовые видеокамеры. Системы передачи и приема видеосигнала	1		
24	Система управления полетами. Бортовые видеокамеры. Системы передачи и приема видеосигнала	1		
25	Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, БПЛА).	1		
26	Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, БПЛА).	1		
27	Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.	1		
28	Системы «Интернет вещей».	1		
29	Промышленный интернет вещей.	1		
30	Потребительский Интернет вещей.	1		
31	Групповой учебно-технический проект «Интернет вещей».	1		
32	Групповой учебно-технический проект «Интернет вещей».	1		
33	Групповой учебно-технический проект «Интернет вещей».	1		
34	Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей	1		
	ИТОГО:	34		

**Адаптированная программа
учебного предмета «Труд (технология)»
для обучающихся 5 класса**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Примечание
Модуль «Производство и технологии» (8 часов)				
1-2	Потребности человека и технологии. Технологии вокруг нас	2		
3-4	Техносфера и её элементы	2		
5-6	Производство и техника. Материальные технологии	2		
7-8	Когнитивные технологии. Проектирование и проекты. Этапы выполнения проекта	2		
Модуль «Компьютерная графика. Черчение» (8 часов)				
9-10	Основы графической грамоты.	2		
11-12	Графические изображения. Эскиз.	2		
13-14	Основные элементы графических изображений.	2		
15-16	Правила построения чертежа. Чтение чертежа.	2		
Модуль «Технологии обработки материалов» (42 часа)				
17-18	Проектирование, моделирование, конструирование. Технологическая карта.	2		
19-20	Бумага и её свойства. Производство бумаги, история и современные технологии.	2		
21-22	Виды и свойства конструкционных материалов. Древесина.	2		
23-24	Пиломатериалы. Способы обработки древесины.	2		
25-26	Народные промыслы. Ручной инструмент для обработки древесины.	2		
27-28	Назначение разметки. Правила разметки заготовок из древесины Инструменты для пиления заготовок	2		
29-30	Организация рабочего места Правила безопасной работы ручными инструментами.	2		
31-32	Электрифицированный инструмент для обработки древесины. Виды, назначение, основные характеристики.	2		
33-34	Приемы работы электрифицированными инструментами.	2		

35-36	Операции (основные): пиление, сверление. Правила безопасной работы.	2		
37-38	Индивидуальный творческий проект «Изделие из древесины».	2		
39-40	Выполнение эскиза проектного изделия. Определение материалов, инструментов.	2		
41-42	Составление технологической карты. Составление технологической карты.	2		
43-44	Выполнение проекта по технологической карте.	2		
45-46	Выполнение проекта по технологической карте.	2		
47-48	Виды и способы отделки древесины. Декорирование древесины. Способы декорирования. Рабочее место, ТБ.	2		
49-50	Приемы тонирования и лакирования изделий из древесины. Защитная и декоративная отделка. Рабочее место, правила работы.	2		
51-52	Профессии, связанные с производством и обработкой древесины.	2		
53-54	Качество изделия. Оценка качества изделия из древесины.	2		
55-56	Оформление проектной документации. Индивидуальный творческий проект	2		
57-58	Оценка качества проектного изделия. Защита проекта.	2		
Модуль «Робототехника» (10 часов)				
59-60	Введение в робототехнику. Автоматизация и роботизация.	2		
61-62	Подвижные и неподвижные соединения. Механическая передача	2		
63-64	Двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции	2		
65-66	Программирование робота. Блок-схемы. Датчики.	2		
67-68	Мир профессий в робототехнике. Основы проектной деятельности	2		
	ИТОГО:	68		