

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ)

## 5 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количес тво часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Модуль 1. «Производство и технологии»</b>				
1.1	Технологии вокруг нас	2	<p>Технологии вокруг нас. Потребности человека. Преобразующая деятельность человека и технологии. Материальный мир и потребности человека.</p> <p>Мир идей и создание новых вещей и продуктов. Производственная деятельность.</p> <p>Техносфера как среда жизни и деятельности человека. Трудовая деятельность человека и создание вещей. Свойства вещей.</p> <p>Идея как прообраз вещей.</p> <p><i>Практическая работа «Изучение свойств вещей»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять понятия «потребности», «техносфера», «труд», «вещь»;</li> <li>- изучать потребности человека;</li> <li>- изучать и анализировать потребности ближайшего социального окружения;</li> <li>- анализировать свойства вещей.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать пирамиду потребностей современного человека;</li> <li>- изучать свойства вещей</li> </ul>

1.2	Материалы и сырье в трудовой деятельности человека	4	<p>Естественные и искусственные материалы. Основные виды сырья. Производство материалов. Классификация материалов. Основные свойства материалов (механические, физические, химические и пр.) и их изучение. <i>Практическая работа «Выбор материалов на основе анализа его свойств»</i></p> <p>Какие бывают профессии. Мир труда и профессий. Социальная значимость профессий.</p> <p>Производство и техника. Материальные технологии</p> <p>Роль техники в производственной деятельности человека.</p> <p>Результаты производственной деятельности человека (продукт, изделие).</p> <p>Материальные технологии и их виды. Технологический процесс. Технологические операции. <i>Практическая работа «Анализ технологических операций»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять понятие «материалы», «сырье»; «производство», «техника», «технология»;</li> <li>- изучать классификацию материалов, различать их виды;</li> <li>- анализировать и сравнивать свойства материалов;</li> <li>- характеризовать основные виды технологии обработки материалов (материальных технологий);</li> <li>- характеризовать профессии, их социальную значимость</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать свойства материалов;</li> <li>- осуществлять выбор материалов на основе анализа их свойств;</li> <li>- составлять перечень технологических операций и описывать их выполнение;</li> </ul>
1.3	Проектирование и проекты	2	<p>Когнитивные технологии: мозговой штурм, метод интеллект-карт, метод фокальных объектов. Сфера применения и развития когнитивных технологий.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть когнитивные технологии;</li> <li>- использовать методы поиска идей для выполнения учебных</li> </ul>



			<p>Проекты и ресурсы в производственной деятельности человека.</p> <p>Проект как форма организации деятельности.</p> <p>Виды проектов. Этапы выполнения проекта. Проектная документация. Паспорт проекта. Проектная папка. Какие бывают профессии.</p> <p><i>Практическая работа «Составление интеллект-карты «Технология».</i></p> <p><i>Мини-проект «Разработка паспорта учебного проекта»</i></p>	<p>проектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть виды проектов;</li> <li>- знать этапы выполнения проекта.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять интеллект-карту;</li> <li>- выполнять мини-проект, соблюдая основные этапы учебного проектирования</li> </ul>
Итого по модулю		8		
<b>Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»</b>				
2.1	Введение в графику и черчение	4	<p>Основы графической грамоты.</p> <p>Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире (вещах). Виды и области применения графической информации (графических изображений). Графические материалы и инструменты.</p> <p><i>Практическая работа «Чтение графических изображений»</i></p> <p>Графические изображения.</p> <p>Типы графических изображений: рисунок, диаграмма, графика, графы,</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомиться с видами и областями применения графической информации;</li> <li>- изучать графические материалы и инструменты;</li> <li>- сравнивать разные типы графических изображений;</li> <li>- изучать типы линий и способы построения линий;</li> <li>- называть требования выполнению графических изображений.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать графические изображения;</li> </ul>

			эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другое. Требования к выполнению графических изображений. Эскиз. <i>Практическая работа «Выполнение эскиза изделия (например, из древесины, текстиля)»</i>	- выполнять эскиз изделия
2.2	Основные элементы графических изображений и их построение	4	Основные элементы графических изображений: точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки. Правила построения линий. Правила построения чертежного шрифта. <i>Практическая работа «Выполнение чертежного шрифта».</i> Чертёж. Правила построения чертежа Черчение. Виды черчения. Правила построения чертежа рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров. Чтение чертежа. Мир профессий. Профессия, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда. <i>Практическая работа «Выполнение чертежа плоской детали (изделия)»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> - анализировать элементы графических изображений; - изучать виды шрифта и правила его начертания; правила построения чертежей; - изучать условные обозначения, читать чертежи. <i>Практическая деятельность:</i> - выполнять построение линий разными способами; - выполнять чертёжный шрифт по прописям; - выполнять чертёж плоской детали (изделия); - характеризовать профессии, их социальную значимость
Итого по модулю		8		
<b>Модуль 3. «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»</b>				



3.1	Технологии обработки конструктивных материалов.  Технология, ее основные составляющие.  Бумага и её свойства	2	Проектирование, моделирование, конструирование - основные составляющие технологии.  Основные элементы структуры технологии: действия, операции, этапы. Технологическая карта.  Бумага и её свойства. Производство бумаги, история и современные технологии.  <i>Практическая работа</i> <i>«Составление технологической карты выполнения изделия из бумаги»</i>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать основные составляющие технологии</li> <li>- характеризовать проектирование, моделирование, конструирование;</li> <li>- изучать этапы производства бумаги, ее виды, свойства, использование.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технологическую карту изготовления поделки из бумаги</li> </ul>
3.2	Конструктивные материалы и их свойства	2	Виды и свойства конструктивных материалов.  Древесина. Использование древесины человеком (история и современность).  Использование древесины и охрана природы. Общие сведения о древесине хвойных и лиственных пород. Пиломатериалы.  Способы обработки древесины.  <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</i></li> <li>- <i>анализ ресурсов;</i></li> <li>- <i>обоснование проекта</i></li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомиться с видами и свойствами конструктивных материалов;</li> <li>- ознакомиться с образцами древесины различных пород;</li> <li>- распознавать породы древесины, пиломатериалы и древесные материалы по внешнему виду;</li> <li>- выбирать материалы для изделия в соответствии с его назначением.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить опыт по определению твёрдости различных пород древесины;</li> <li>- выполнять первый этап учебного проектирования</li> </ul>

3.3	Технологии ручной обработки древесины. Виды и характеристики электрифицированно го инструмента для обработки древесины	4	Народные промыслы по обработке древесины. Ручной инструмент для обработки древесины. Назначение разметки. Правила разметки заготовок из древесины на основе графической документации. Инструменты для разметки. Инструменты для пиления заготовок из древесины и древесных материалов. Организация рабочего места при работе с древесиной. Правила безопасной работы ручными инструментами. Электрифицированный инструмент для обработки древесины. Виды, назначение, основные характеристики. Приемы работы электрифицированными инструментами. Операции (основные): пиление, сверление. Правила безопасной работы электрифицированными инструментами. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</i> <i>- выполнение эскиза проектного изделия;</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> - называть и характеризовать разные виды народных промыслов по обработке древесины; - знакомиться с инструментами для ручной обработки древесины, - составлять последовательность выполнения работ при изготовлении деталей из древесины; - искать и изучать информацию о технологических процессах изготовления деталей из древесины; - излагать последовательность контроля качества разметки; - изучать устройство инструментов; - искать и изучать примеры технологических процессов пиления и сверления деталей из древесины и древесных материалов электрифицированными инструментами. <i>Практическая деятельность:</i> - выполнять эскиз проектного изделия; определять материалы, инструменты; - составлять технологическую карту по выполнению проекта; - выполнять проектное изделие по
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p>- <i>определение материалов, инструментов;</i></p> <p>- <i>составление технологической карты;</i></p> <p>- <i>выполнение проекта по технологической карте</i></p>	технологической карте
3.4	Приемы тонирования и лакирования изделий из древесины. Декорирование древесины	2	<p>Декорирование древесины: способы декорирования (ропись, выжиг, резьба, декупаж и др.). Рабочее место, правила работы. Тонирование и лакирование как способы окончательной отделки изделий из древесины. Защитная и декоративная отделка поверхности изделий из древесины. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</i></p> <p>- <i>выполнение проекта по технологической карте</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислять технологии отделки изделий из древесины;</li> <li>- изучать приёмы тонирования и лакирования древесины.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проектное изделие по технологической карте</li> <li>- выбирать инструменты для декорирования изделия из древесины, в соответствии с их назначением</li> </ul>
3.5	Качество изделия. Подходы к оценке качества изделия из древесины. Мир профессий	4	<p>Профессии, связанные с производством и обработкой древесины. Качество изделия. Подходы к оценке качества изделия из древесины. Контроль и оценка качества изделий из древесины. Оформление проектной документации.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество изделия из древесины;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> <li>- называть профессии, связанные с производством и обработкой древесины.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять доклад к защите</li> </ul>

		<p>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- подготовка проекта к защите;</li> <li>- самонализ результатов проектной работы;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<p>творческого проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предъявлять проектное изделие;</li> <li>- оформлять паспорт проекта;</li> <li>- защищать творческий проект.</li> </ul>	
3.6	<p>Технологии обработки пищевых продуктов.</p> <p>Мир профессий</p>	6	<p>Общие сведения о питании и технологиях приготовления пищи. Рациональное, здоровое питание, режим питания, пищевая пирамида. Значение выбора продуктов для здоровья человека.</p> <p>Общие сведения о питании и технологиях приготовления пищи.</p> <p>Пищевая ценность яиц, круп, овощей.</p> <p>Технологии обработки овощей, круп.</p> <p>Технология приготовления блюд из яиц, круп, овощей.</p> <p>Определение качества продуктов, правила хранения продуктов.</p> <p>Профессии, связанные с производством и обработкой пищевых продуктов</p> <p>Групповой проект по теме «Питание и здоровье человека»:</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- искать и изучать информацию о значении понятий «витамины», содержания витаминов в различных продуктах питания;</li> <li>- находить и предъявлять информацию о содержании в пищевых продуктах витаминов, минеральных солей и микроэлементов;</li> <li>- составлять меню завтрака;</li> <li>- рассчитывать калорийность завтрака;</li> <li>- анализировать особенности интерьера кухни, расстановки мебели и бытовых приборов;</li> <li>- изучать правила санитарии и гигиены;</li> <li>- изучать правила этикета за столом;</li> <li>- характеризовать профессии, связанные с производством</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определение этапов командного проекта;</i></li> <li>- <i>распределение ролей и обязанностей в команде;</i></li> <li>- <i>определение продукта, проблемы, цели, задач; анализ ресурсов;</i></li> <li>- <i>обоснование проекта;</i></li> <li>- <i>выполнение проекта;</i></li> <li>- <i>подготовка проекта к защите;</i></li> <li>- <i>защита проекта</i></li> </ul>	и обработкой пищевых продуктов <i>Практическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять индивидуальный рацион питания и дневной рацион на основе пищевой пирамиды;</li> <li>- определять этапы командного проекта, выполнять проект по разработанным этапам;</li> <li>- оценивать качество проектной работы, защищать проект</li> </ul>
3.7	Технологии обработки текстильных материалов	2	<p>Основы материаловедения. Текстильные материалы (нити, ткань), производство и использование человеком. Современные технологии производства тканей с разными свойствами.</p> <p>Технологии получения текстильных материалов из натуральных волокон растительного, животного происхождения, из химических волокон.</p> <p>Производство тканей: современное прядильное, ткацкое и красильно-отделочное производства. Ткацкие переплетения. Раппорт. Основа и уток. Направление долевой нити в ткани. Лицевая и изнаночная стороны ткани.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомиться с видами текстильных материалов;</li> <li>- распознавать вид текстильных материалов;</li> <li>- знакомиться с современным производством тканей.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать свойства тканей из хлопка, льна, шерсти, шелка, химических волокон;</li> <li>- определять направление долевой нити в ткани;</li> <li>- определять лицевую и изнаночную стороны ткани;</li> <li>- составлять коллекции тканей, нетканых материалов</li> </ul>

			<p>Общие свойства текстильных материалов: физические, эргономические, эстетические, технологические.</p> <p>Основы технологии изготовления изделий из текстильных материалов.</p> <p><i>Практическая работа «Изучение свойств тканей».</i></p> <p><i>Практическая работа «Определение направления нитей основы и утка»</i></p>	
3.8	<p>Швейная машина как основное технологическое оборудование для изготовления швейных изделий.</p> <p>Мир профессий</p>	2	<p>Устройство швейной машины: виды приводов швейной машины, регуляторы. Правила безопасной работы на швейной машине. Подготовка швейной машины к работе. Приёмы работы на швейной машине. Неполадки, связанные с неправильной заправкой ниток.</p> <p>Виды стежков, швов.</p> <p>Виды ручных и машинных швов (стачные, краевые).</p> <p>Профессии, связанные со швейным производством.</p> <p><i>Практическая работа «Заправка верхней и нижней нитей машины. Выполнение прямых строчек»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и предъявлять информацию об истории создания швейной машины;</li> <li>- изучать устройство современной бытовой швейной машины с электрическим приводом;</li> <li>- изучать правила безопасной работы на швейной машине.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладевать безопасными приёмами труда;</li> <li>- подготавливать швейную машину к работе;</li> <li>- выполнять пробные прямые и зигзагообразные машинные строчки с различной длиной стежка по намеченным линиям;</li> <li>- выполнять закрепки в начале и конце строчки с использованием</li> </ul>



3.9	Конструирование швейных изделий. Чертёж и изготовление выкроек швейного изделия	4	<p>Конструирование швейных изделий. Определение размеров швейного изделия. Последовательность изготовления швейного изделия. Технологическая карта изготовления швейного изделия.</p> <p>Чертёж выкроек проектного швейного изделия (например, мешок для сменной обуви, прихватка, лоскутное шитье).</p> <p>Выкраивание деталей швейного изделия. Критерии качества кроя.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из текстильных материалов».</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определение проблемы, продукта, цели, задач учебного проекта;</i></li> <li>- <i>анализ ресурсов;</i></li> <li>- <i>обоснование проекта;</i></li> <li>- <i>выполнение эскиза проектного швейного изделия;</i></li> <li>- <i>определение материалов, инструментов;</i></li> <li>- <i>составление технологической карты;</i></li> <li>- <i>выполнение проекта по технологической карте</i></li> </ul>	<p>кнопки реверса</p> <p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать эскиз проектного швейного изделия;</li> <li>- анализировать конструкцию изделия;</li> <li>- анализировать этапы выполнения проектного швейного изделия;</li> <li>- контролировать правильность определения размеров изделия;</li> <li>- контролировать качество построения чертежа.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение проблемы, продукта, цели, задач учебного проекта;</li> <li>- обоснование проекта;</li> <li>- изготавливать проектное швейное изделие по технологической карте.</li> <li>- выкраивать детали швейного изделия.</li> </ul>
-----	---------------------------------------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.10	Технологические операции по пошиву изделия Оценка качества швейного изделия	4	<p>Ручные и машинные швы. Швейные машинные работы.</p> <p>Выполнение технологических операций по пошиву проектного изделия, отделке изделия.</p> <p>Понятие о временных и постоянных ручных работах. Инструменты и приспособления для ручных работ.</p> <p>Понятие о стежке, строчке, шве.</p> <p>Основные операции при ручных работах: ручная закрепка, перенос линий выкройки на детали кроя портновскими булавками и мелом, прямыми стежками; обмётывание, смётывание, стачивание, замётывание.</p> <p>Классификация машинных швов.</p> <p>Машинные швы и их условное обозначение. Соединительные швы: стачной вразутюжку и взаутюжку; краевые швы: вподгибку с открытым срезом и закрытым срезом.</p> <p>Основные операции при машинной обработке изделия: обмётывание, стачивание, застрачивание.</p> <p>Оценка качества изготовления проектного швейного изделия.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из текстильных материалов»:</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать качество выполнения швейных ручных работ;</li> <li>- изучать графическое изображение и условное обозначение соединительных швов: стачного шва вразутюжку и стачного шва взаутюжку; краевых швов вподгибку с открытым срезом, с открытым обмётанным срезом и с закрытым срезом;</li> <li>- определять критерии оценки и оценивать качество проектного швейного изделия.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изготавливать проектное швейное изделие;</li> <li>- выполнять необходимые ручные и машинные швы,</li> <li>- проводить влажно-тепловую обработку швов, готового изделия;</li> <li>- завершать изготовление проектного изделия;</li> <li>- оформлять паспорт проекта;</li> <li>- представлять проектное изделие;</li> <li>- защищать проект</li> </ul>
------	--------------------------------------------------------------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение проекта по технологической карте;</li> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- самоанализ результатов проектной работы;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>		
Итого по модулю		32			
<b>Модуль 4. «Робототехника»</b>					
4.1	<p>Введение в робототехнику.</p> <p>Робототехнический конструктор.</p> <p>Мир профессий</p>	4	<p>Введение в робототехнику. История развития робототехники. Понятия «робот», «робототехника».</p> <p>Автоматизация и роботизация.</p> <p>Принципы работы робота.</p> <p>Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение.</p> <p>Профессии в робототехнике.</p> <p><i>Практическая работа «Мой робот-помощник».</i></p> <p>Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции.</p> <p>Робототехнический конструктор.</p> <p>Детали конструкторов. Назначение деталей конструктора.</p> <p><i>Практическая работа «Сортировка деталей конструктора»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять понятия «робот», «робототехника»;</li> <li>- называть профессии в робототехнике;</li> <li>- знакомиться с видами роботов, описывать их назначение;</li> <li>- анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции.</li> <li>- называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать особенности и назначение разных роботов;</li> <li>- сортировать, называть детали конструктора</li> </ul>	

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, её свойства. Зубчатая передача, её свойства. Понижающая, повышающая передача. Сборка моделей передач. <i>Практическая работа «Сборка модели с ременной или зубчатой передачей»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> - анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. - различать виды передач; - анализировать свойства передач. <i>Практическая деятельность:</i> - собирать модели передач по инструкции
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 исполнительных и датчиков. Устройство ввода и вывода информации. Среда программирования <i>Практическая работа «Подключение мотора к контроллеру, управление вращением»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> - знакомиться с устройством, назначением контроллера; - характеризовать исполнительных и датчики; - изучать инструкции, схемы сборки роботов. <i>Практическая деятельность:</i> - управление вращением мотора из визуальной среды программирования
4.4	Программирование робота	2	Поиск «алгоритм»: Свойства алгоритмов, основное свойство	<i>Аналитическая деятельность:</i> - изучать принципы



			<p>алгоритма, исполнители алгоритмов (человек, робот). Блок-схемы. Среда программирования (среда разработки). Базовые принципы программирования. Визуальная среда программирования, язык для программирования роботов. <i>Практическая работа «Сборка модели робота, программирование мотора»</i></p>	<p>программирования в визуальной среде; - изучать принцип работы мотора. <i>Практическая деятельность:</i> - собирать робота по схеме; - программировать работу мотора</p>
4.5	Датчики, их функции и принцип работы.	4	<p>Знакомство с датчиками, функции, принцип работы. Программирование датчиков. Изучение, применение и программирование датчика нажатия. <i>Практическая работа «Сборка модели транспортного робота, программирование датчика нажатия».</i> Использование датчиков нажатия для ориентирования в пространстве. Чтение схем. Сборка моделей роботов с двумя датчиками нажатия. Анализ конструкции. Возможности усовершенствования модели. <i>Практическая работа «Программирование модели робота с двумя датчиками нажатия»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> - характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах; - изучать принципы программирования в визуальной среде; - анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. <i>Практическая деятельность:</i> - собирать модель робота по инструкции; - программировать работу датчика нажатия; - составлять программу в соответствии с конкретной задачей</p>

4.6	Основы проектной деятельности	6	<p><i>Групповой творческий (учебный) проект «Робот-помощник»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение этапов проекта;</li> <li>- распределение ролей и обязанностей в команде;</li> <li>- определение продукта, проблемы, цели, задач;</li> <li>- обоснование проекта;</li> <li>- анализ ресурсов;</li> <li>- выполнение проекта;</li> <li>- самооценка результатов проектной деятельности;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять детали для конструкции;</li> <li>- вносить изменения в схему сборки;</li> <li>- определять критерии оценки качества проектной работы;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять продукт, проблему, цель, задачи;</li> <li>- анализировать ресурсы;</li> <li>- выполнять проект;</li> <li>- защищать творческий проект</li> </ul>
Итого по модулю		20		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

## 6 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
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>Моделирование технических устройств.</p> <p>Производственно-технологические задачи и способы их решения.</p> <p>Мир профессий. Инженерные профессии. Какие задачи решают инженеры?</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p><i>«Описание/характеристика модели технического устройства»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать предметы труда в различных видах материального производства;</li> <li>- анализировать виды моделей;</li> <li>- изучать способы моделирования;</li> <li>- знакомиться со способами решения производственно-технологических задач;</li> <li>- характеризовать инженерные профессии и выполняемые ими производственно-технологические задачи;</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять описание модели технического устройства</li> </ul>
1.2	Машины дома и на производстве. Кинематические схемы	2	<p>Виды машин и механизмов.</p> <p>Технологические, рабочие, информационные машины.</p> <p>Основные части машин (подвижные и неподвижные)</p> <p>Виды соединения деталей.</p> <p>Кинематические схемы. Условные обозначения в кинематических схемах. Типовые детали.</p> <p><i>Практическая работа «Чтение кинематических схем машин и механизмов»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и характеризовать машины и механизмы;</li> <li>- называть подвижные и неподвижные соединения деталей машин;</li> <li>- изучать кинематические схемы, условные обозначения.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть условные обозначения в кинематических схемах;</li> <li>- читать кинематические схемы машин и механизмов</li> </ul>

1.3	Техническое конструирование	2	Техническое конструирование изделий. Конструкторская документация. Конструирование и производство техники. Усовершенствование конструкции. Основы изобретательской и рационализаторской деятельности. Технологические задачи, решаемые в процессе производства и создания изделий. Соблюдение технологии и качество изделия (продукции). <i>Практическая работа «Выполнение эскиза модели технического устройства или машины»</i>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать, оценивать и использовать модели в познавательной и практической деятельности;</li> <li>- разрабатывать несложную технологическую, конструкторскую документацию для выполнения творческих проектных задач;</li> <li>- предлагать варианты усовершенствования конструкций.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять эскиз несложного технического устройства или машины</li> </ul>
1.4	Перспективы развития технологий	2	Информационные технологии. Перспективные технологии. Промышленные технологии. Технологии машиностроения, металлургии, производства пищевых продуктов, биотехнологии, агротехнологии и др. Перспективы развития технологий. Мир профессий. Профессии для перспективных технологий	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать виды современных технологий;</li> <li>- определять перспективы развития разных технологий;</li> <li>- называть профессии, связанные с разработкой и применением перспективных технологий;</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять перечень технологий, описывать их</li> </ul>
Итого по модулю		8		



## Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»

2.1	Компьютерная графика. Мир изображений	2	<p>Виды чертежей. Основы выполнения чертежей с использованием чертежных инструментов и приспособлений.</p> <p>Геометрическое черчение. Правила геометрических построений. Стандарты оформления. Создание проектной документации.</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение простейших геометрических построений с помощью чертежных инструментов и приспособлений»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть виды чертежей;</li> <li>- анализировать последовательность и приемы выполнения геометрических построений.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять простейшие геометрические построения с помощью чертежных инструментов и приспособлений</li> </ul>
2.2	Компьютерные методы представления графической информации. Графический редактор.	4	<p>Компьютерная графика.</p> <p>Распознавание образов, обработка изображений, создание новых изображений с помощью средств компьютерной графики.</p> <p>Компьютерные методы представления графической информации. Растровая и векторная графики. Условные обозначения как специальные графические элементы и сфера их применения. Блок-схемы.</p> <p><i>Практическая работа «Построение блок-схемы с помощью графических объектов».</i></p> <p>Понятие о графическом редакторе. Инструменты графического редактора, их возможности для</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать основы компьютерной графики;</li> <li>- различать векторную и растровую графики;</li> <li>- анализировать условные графические обозначения;</li> <li>- называть инструменты графического редактора;</li> <li>- описывать действия инструментов и команд графического редактора.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять построение блок-схем с помощью графических объектов;</li> <li>- создавать изображения в графическом редакторе (на основе геометрических фигур)</li> </ul>

			выполнения графических изображений. <i>Практическая работа «Построение фигур в графическом редакторе»</i>	
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. <i>Практическая работа «Создание печатной продукции в графическом редакторе»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> - характеризовать виды и размеры печатной продукции в зависимости от их назначения; - изучать инструменты для создания рисунков в графическом редакторе; - называть инструменты для создания рисунков в графическом редакторе, описывать их назначение, функции; - характеризовать профессии, связанные с компьютерной графикой, их социальную значимость <i>Практическая деятельность:</i> - создавать дизайн печатной продукции в графическом редакторе
Итого по модулю		8		
<b>Модуль 3. «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»</b>				
3.1	Технологии обработки конструкционных материалов	2	Технологии обработки конструкционных материалов. Получение и использование металлов человеком. Рациональное использование, сбор и переработка	<i>Аналитическая деятельность:</i> - называть и характеризовать виды металлов и их сплавов; - знакомиться с образцами тонколистового металла,



3.2	Способы обработки тонколистового металла	2	<p>вторичного сырья. Общие сведения о видах металлов и сплавах.</p> <p>Тонколистовой металл и проволока.</p> <p>Виды, получение и применение листового металла и проволоки.</p> <p>Народные промыслы по обработке металла.</p> <p><i>Практическая работа «Свойства металлов и сплавов»</i></p>	<p>проволоки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать свойства металлов и сплавов;</li> <li>- называть и характеризовать разные виды народных промыслов по обработке металлов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать, анализировать и сравнивать свойства металлов и их сплавов</li> </ul>
			<p>Способы обработки тонколистового металла. Слесарный верстак.</p> <p>Операции правка, разметка тонколистового металла.</p> <p>Инструменты для разметки.</p> <p>Приёмы разметки заготовок.</p> <p>Приёмы ручной правки заготовок из проволоки и тонколистового металла. Инструменты и приспособления. Правила безопасной работы.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла».</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</i></li> <li>- <i>анализ ресурсов;</i></li> <li>- <i>обоснование проекта</i></li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать понятие «разметка заготовок»;</li> <li>- различать особенности разметки заготовок из металла;</li> <li>- излагать последовательность контроля качества разметки;</li> <li>- перечислять критерии качества правки тонколистового металла и проволоки;</li> <li>- выбирать металл для проектного изделия в соответствии с его назначением.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять технологические операции разметки и правки заготовок из металла;</li> <li>- определять проблему, продукт проекта, цель, задач;</li> <li>- выполнять обоснование проекта</li> </ul>

3.3	Технологии изготовления изделий из металла	6	<p>Технологии изготовления изделий.</p> <p>Операции: резание, гибка тонколистового металла.</p> <p>Приёмы резания, гибки заготовок из проволоки, тонколистового металла.</p> <p>Технология получения отверстий в заготовках из металлов.</p> <p>Сверление отверстий в заготовках из металла. Инструменты и приспособления для сверления.</p> <p>Приёмы пробивания и сверления отверстий в заготовках из тонколистового металла.</p> <p>Технология сборки изделий из тонколистового металла, проволоки.</p> <p>Соединение металлических деталей в изделии с помощью заклёпок.</p> <p>Соединение деталей из тонколистового металла фальцевым швом. Использование инструментов и приспособлений для сборочных работ. Правила безопасной работы</p> <p><i>Индивидуальный творческий проект «Изделие из металла».</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение эскиза проектного изделия;</li> <li>- определение материалов, инструментов;</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование, используемое для резания и гибки тонколистового металла;</li> <li>- изучать приёмы сверления заготовок из конструкционных материалов;</li> <li>- характеризовать типы заклёпок и их назначение;</li> <li>- изучать инструменты и приспособления для соединения деталей на заклёпках;</li> <li>- изучать приёмы получения фальцевых швов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять по разметке резание заготовок из тонколистового металла, проволоки с соблюдением правил безопасной работы;</li> <li>- соединять детали из металла на заклёпках, детали из проволоки – скруткой;</li> <li>- контролировать качество соединения деталей;</li> <li>- выполнять эскиз проектного изделия;</li> <li>- составлять технологическую карту проекта</li> </ul>
-----	--------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<p>- составление технологической карты;</p> <p>- выполнение проекта по технологической карте</p>		
3.4	Контроль и оценка качества изделий из металла. Мир профессий	4	<p>Оценка качества проектного изделия из тонколистового металла.</p> <p>Потребительские и технические требования к качеству готового материала. Контроль и оценка качества изделий из металла.</p> <p>Оформление проектной документации.</p> <p>Профессии, связанные с производством и обработкой металлов.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»:</i></p> <p>- оценка качества проектного изделия;</p> <p>- самоанализ результатов проектной работы;</p> <p>- защита проекта</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество изделия из металла;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности;</li> <li>- называть профессии, связанные с производством и обработкой металлов;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять доклад к защите творческого проекта;</li> <li>- представлять проектное изделие;</li> <li>- оформлять паспорт проекта;</li> <li>- защищать творческий проект</li> </ul>	
3.5	Технологии обработки пищевых продуктов. Мир профессий	6	<p>Молоко и молочные продукты в питании. Пищевая ценность молока и молочных продуктов.</p> <p>Определение качества молочных продуктов, правила хранения продуктов. Технологии</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать и называть пищевую ценность молока и молочных продуктов;</li> <li>- определять качество молочных продуктов, называть правила хранения продуктов;</li> </ul>	

			<p>приготовления блюд из молока и молочных продуктов.</p> <p>Виды теста. Выпечка, калорийность кондитерских изделий. Хлеб, пищевая ценность. Технологии приготовления разных видов теста (тесто для вареников, песочное тесто, бисквитное тесто, дрожжевое тесто). Профессии, связанные с пищевым производством: кондитер, хлебопек.</p> <p><i>Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определение этапов командного проекта;</i></li> <li>- <i>распределение ролей и обязанностей в команде;</i></li> <li>- <i>определение продукта, проблемы, цели, задач;</i></li> <li>- <i>анализ ресурсов;</i></li> <li>- <i>обоснование проекта;</i></li> <li>- <i>выполнение проекта;</i></li> <li>- <i>самооценка результатов проектной деятельности;</i></li> <li>- <i>защита проекта</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть виды теста, продукты, используемые для приготовления разных видов теста;</li> <li>- изучать рецепты блюд из молока и молочных продуктов, рецепты выпечки;</li> <li>- изучать профессии кондитер, хлебопек;</li> <li>- оценивать качество проектной работы.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять и выполнять этапы командного проекта;</li> <li>- защищать групповой проект</li> </ul>
3.6	Технологии обработки текстильных материалов.	2	<p>Одежда, виды одежды.</p> <p>Классификация одежды по способу эксплуатации. Выбор текстильных материалов.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть виды, классифицировать одежду,</li> <li>- называть направления</li> </ul>



	Мир профессий		<p>материалов для пошива одежды с учетом эксплуатации.  Уход за одеждой. Условные обозначения на маркировочной ленте.  Мода и стиль. Профессии, связанные с производством одежды.  <i>Практическая работа «Определение стиля в одежде»</i>  <i>Практическая работа «Уход за одеждой»</i></p>	<p>современной моды;  - называть и описывать основные стили в одежде;  - называть профессии, связанные с производством одежды.  <i>Практическая деятельность:</i>  - определять виды одежды;  - определять стиль одежды;  - читать условные обозначения (значки) на маркировочной ленте и определять способы ухода за одеждой</p>
3.7	Современные текстильные материалы, получение и свойства	2	<p>Современные текстильные материалы, получение и свойства.  Материалы с заданными свойствами.  Смесовые ткани, их свойства.  Сравнение свойств тканей.  Выбор ткани для швейного изделия (одежды) с учетом его эксплуатации.  <i>Практическая работа «Составление характеристик современных текстильных материалов».</i>  <i>Практическая работа «Сопоставление свойств материалов и способа эксплуатации швейного изделия»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  - называть и изучать свойства современных текстильных материалов;  - характеризовать современные текстильные материалы, их получение;  - анализировать свойства тканей и выбирать с учетом эксплуатации изделия (одежды).  <i>Практическая деятельность:</i>  - составлять характеристики современных текстильных материалов;  - выбирать текстильные материалы для изделий с учетом их эксплуатации</p>

3.8	Выполнение технологических операций по раскрою и пошиву швейного изделия	8	<p>Машинные швы (двойные). Регуляторы швейной машины. Дефекты машинной строчки, связанные с неправильным натяжением ниток. Выполнение технологических операций по раскрою и пошиву проектного изделия, отделке изделия. Размеры изделия. Чертеж выкройки проектного швейного изделия (например, укладка для инструментов, сумка, рюкзак; изделие в технике лоскутной пластики). Виды декоративной отделки швейных изделий. Организация рабочего места. Правила безопасной работы на швейной машине. Оценка качества изготовления проектного швейного изделия. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из текстильных материалов».</i> - <i>определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</i> - <i>анализ ресурсов;</i> - <i>обоснование проекта;</i> - <i>составление технологической карты;</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> - называть и объяснять функции регуляторов швейной машины; - анализировать технологические операции по выполнению машинных швов; - анализировать проблему, определять продукт проекта; - контролировать качество выполняемых операций по изготовлению проектного швейного изделия; - определять критерии оценки и оценивать качество проектного швейного изделия. <i>Практическая деятельность:</i> - выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения швейных работ; - использовать ручные инструменты для выполнения швейных работ; - выполнять простые операции машинной обработки; - выполнять чертеж и технологические операции по раскрою и пошиву проектного изделия, отделке изделия; - представлять проектное изделие и защищать проект</p>
-----	--------------------------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение проекта по технологической карте;</li> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- самоанализ результатов проектной работы;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>		
Итого по модулю		32			
<b>Модуль 4. «Робототехника»</b>					
4.1	Мобильная робототехника	2	<p>Мобильная робототехника.</p> <p>Функциональное разнообразие роботов. Общее устройство роботов. Механическая часть.</p> <p>Транспортные роботы. Назначение, особенности. Классификация транспортных роботов по способу перемещения грузов, способу управления, конструкции и др.</p> <p>Гусеничные и колёсные транспортные роботы.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p><i>«Характеристика транспортного робота»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть виды роботов;</li> <li>- описывать назначение транспортных роботов;</li> <li>- классифицировать конструкции транспортных роботов;</li> <li>- объяснять назначение транспортных роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять характеристику транспортного робота</li> </ul>	
4.2	Роботы: конструирование и управление	4	<p>Роботы на гусеничном ходу.</p> <p>Сборка робототехнической модели.</p> <p>Управление робототехнической моделью из среды визуального программирования.</p> <p>Прямолинейное движение вперёд.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать конструкции гусеничных и колесных роботов;</li> <li>- планировать управление моделью с заданными параметрами с использованием программного</li> </ul>	

			<p>Движение назад.  <i>Практическая работа</i>  <i>«Конструирование поворотов</i>  <i>Программирование поворотов</i>  <i>робота».</i>  Роботы на колёсном ходу.  Понятие переменной. Оптимизация программ управления роботом с помощью переменных.  Разнообразие конструктивных решений. Светодиоды: назначение и программирование.  <i>Практическая работа «Сборка робота и программирование нескольких светодиодов»</i></p>	<p>управления.  <i>Практическая деятельность:</i>  - собирать робототехнические модели с элементами управления;  - определять системы команд, необходимых для управления;  - осуществлять управление собранной моделью</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.  <i>Практическая работа «Программирование работы датчика расстояния».</i>  Датчик линии, назначение, функции датчиков и принципы их работы.  <i>Практическая работа «Программирование работы датчика линии»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  - называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании транспортного робота;  - анализировать функции датчиков.  <i>Практическая деятельность:</i>  - программировать работу датчика расстояния;  - программировать работу датчика линии</p>



4.4	Управление движущейся моделью робота в компьютерно-управляемой среде	2	<p>Понятие широко-импульсной модуляции. Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.</p> <p><i>Практическая работа «Программирование модели транспортного робота»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программирование транспортного робота;</li> <li>- изучение интерфейса конкретного языка программирования;</li> <li>- изучение основных инструментов и команд программирования роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать модель робота по схеме;</li> <li>- программировать датчики модели робота</li> </ul>
4.5	Программирование управления одним сервомотором.	4	<p>Знакомство с сервомотором.</p> <p>Программирование управления одним сервомотором.</p> <p><i>Практическая работа «Управление несколькими сервомоторами».</i></p> <p>Разработка программы для реализации движения транспортного робота с использованием датчиков.</p> <p><i>Практическая работа «Проведение испытания, анализ разработанных программ»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программирование управления одним сервомотором;</li> <li>- изучение основных инструментов и команд программирования роботов.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать робота по инструкции;</li> <li>- программировать датчики и сервомотор модели робота;</li> <li>- проводить испытания модели</li> </ul>
4.6	Основы проектной деятельности. Мир профессий	4	<p>Профессии в области робототехники.</p> <p><i>Групповой учебный проект по робототехнике:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определение этапов проекта;</i></li> <li>- <i>распределение ролей и обязанностей в команде;</i></li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать профессии в области робототехники;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать робота по схеме;</li> </ul>

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

## 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Модуль 1. «Производство и технологии»</b>				
1.1	Современные сферы развития производства и технологий	2	Создание технологий как основная задача современной науки. История развития технологий создания изделий, имеющих прикладную и эстетическую ценность. Промышленная эстетика. Дизайн. История дизайна. Области применения дизайна. Графические	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомиться с историей развития дизайна;</li> <li>- характеризовать сферы (направления) дизайна;</li> <li>- анализировать этапы работы над дизайн-проектом;</li> <li>- изучать эстетическую ценность промышленных изделий;</li> </ul>



1.2	Цифровизация производства	2	<p>средства дизайна. Работа над дизайн-проектом. Профессии сферы дизайна. Дизайнер. Народные ремёсла и промыслы России. Мир профессий. Профессии, связанные с дизайном, их востребованность на рынке труда. <i>Практическая работа «Разработка дизайн-проекта изделия на основе мотивов народных промыслов (по выбору)»</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и характеризовать народные промыслы и ремёсла России;</li> <li>- характеризовать профессии инженер, дизайнер.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать технологию создания изделия народного промысла из древесины, металла, текстиля (по выбору);</li> <li>- разрабатывать дизайн-проект изделия, имеющего прикладную и эстетическую ценность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и характеризовать народные промыслы и ремёсла России;</li> <li>- характеризовать профессии инженер, дизайнер.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать технологию создания изделия народного промысла из древесины, металла, текстиля (по выбору);</li> <li>- разрабатывать дизайн-проект изделия, имеющего прикладную и эстетическую ценность</li> </ul>
1.2	Цифровизация производства	2	<p>Цифровизация производства. Цифровые технологии и способы обработки информации. Современные и перспективные технологии. Задачи управления производством. Структура производства и ее анализ. Эффективность производственной деятельности. Снижение негативного влияния производства на окружающую среду. Разработка и внедрение технологий многократного использования материалов, технологий безотходного производства. Современная техносфера. Проблема</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать цифровые технологии;</li> <li>- приводить примеры использования цифровых технологий в производственной деятельности человека;</li> <li>- различать автоматизацию и цифровизацию производства;</li> <li>- называть проблемы влияния производства на окружающую среду;</li> <li>- анализировать эффективность производственной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать применение цифровых технологий на производстве, их</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать цифровые технологии;</li> <li>- приводить примеры использования цифровых технологий в производственной деятельности человека;</li> <li>- различать автоматизацию и цифровизацию производства;</li> <li>- называть проблемы влияния производства на окружающую среду;</li> <li>- анализировать эффективность производственной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать применение цифровых технологий на производстве, их</li> </ul>

			взаимодействия природы и техносферы. <i>Практическая работа «Применение цифровых технологий на производстве (по выбору)»</i>	влияние на эффективность производства (по выбору)
1.3	Современные и перспективные технологии Мир профессий	2	Высокотехнологичные отрасли производства. Высокие (перспективные) технологии и сферы их применения. Микротехнологии и нанотехнологии. Современные материалы. Композитные материалы. Полимеры и керамика. Наноматериалы. Назначение и область применения современных материалов. Мир профессий. Профессии в сфере нанотехнологий и наноматериалов. <i>Практическая работа «Составление перечня композитных материалов и их свойств»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> - знакомиться с современными и перспективными технологиями и сферами их применения; - анализировать перспективные рынки, сферы применения высоких технологий; - различать современные композитные материалы; - приводить примеры применения современных материалов в промышленности и в быту; - называть профессии в сфере нанотехнологий и наноматериалов <i>Практическая деятельность:</i> - составлять перечень композитных материалов и их свойств
1.4.	Современный транспорт. История развития транспорта. Мир профессий	2	Транспорт и транспортные системы. Перспективные виды транспорта. Беспилотные транспортные системы. Высокоскоростной транспорт. Технологии электротранспорта. Технологии интеллектуального транспорта.	<i>Аналитическая деятельность:</i> - называть и характеризовать виды транспорта; - анализировать перспективы развития транспорта; - характеризовать технологии на транспорте, транспортную логику;



			Технология транспортных перевозок, транспортная логистика. Безопасность транспорта. Влияние транспорта на окружающую среду. Мир профессий. Профессии в сфере транспорта. <i>Практическая работа «Анализ транспортного потока в населенном пункте (по выбору)»</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать факторы, влияющие на выбор вида транспорта при доставке грузов;</li> <li>- характеризовать профессий в сфере транспорта;</li> </ul> <i>Практическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать транспортные потоки в населённом пункте (по выбору)</li> </ul>
Итого по модулю		8			
<b>Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»</b>					
2.1	Конструкторская документация	2	<p>Математические, физические и информационные модели. Графические модели. Виды графических моделей. Понятие о конструкторской документации. Формы деталей и их конструктивные элементы. Изображение и последовательность выполнения чертежа. ЕСКД, ГОСТ. Общие сведения о сборочных чертежах. Оформление сборочного чертежа. Правила чтения сборочных чертежей. <i>Практическая работа «Чтение сборочного чертежа»</i></p>		<i>Аналитическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомиться с видами моделей;</li> <li>- анализировать виды графических моделей;</li> <li>- характеризовать понятие «конструкторская документация»;</li> <li>- изучать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</li> <li>- различать конструктивные элементы деталей.</li> </ul> <i>Практическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать сборочные чертежи</li> </ul>
2.2	Системы автоматизированного	6	Применение средств компьютерной графики для построения чертежей.		<i>Аналитическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать функции</li> </ul>

<p>проектирования (САПР). Последовательность построения чертежа в САПР. Мир профессий</p>		<p>Системы автоматизированного проектирования (САПР) в конструкторской деятельности. Процесс создания конструкторской документации в САПР. Чертежный редактор. Типы документов. Объекты двумерных построений. 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 чертёж». Правила построения разверток геометрических фигур. Количественная и качественная оценка модели. Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-моделированием и макетированием, их востребованность на рынке труда <i>Практическая работа «Создание чертежа в САПР».</i> <i>Практическая работа «Построение геометрических фигур в чертежном редакторе».</i></p>	<p>и инструменты САПР; - изучать приёмы работы в САПР; - анализировать последовательность выполнения чертежей из конструкторских материалов; - оценивать графические модели; - характеризовать профессии, связанные с 3D-моделированием и макетированием; <i>Практическая деятельность:</i> - создавать чертеж в САПР; - устанавливать заданный формат и ориентацию листа; - заполнять основную надпись; - строить графические изображения; - выполнять чертеж детали из сортового проката в САПР</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			Практическая работа «Выполнение чертежа деталей из сортового проката»	
	Итого по модулю	8		
<b>Модуль 3. «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»</b>				
3.1	Модели, моделирование. Макетирование	2	<p>Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.</p> <p>Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования.</p> <p>Практическая работа «Выполнение эскиза макета (по выбору)»</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и характеризовать виды, свойства и назначение моделей;</li> <li>- называть виды макетов и их назначение;</li> <li>- изучать материалы и инструменты для макетирования.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять эскиз макета</li> </ul>
3.2	Создание объёмных моделей с помощью компьютерных программ	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>Практическая работа «Черчение развертки».</p> <p>Создание объёмных моделей с помощью компьютерных программ. Графические модели, их виды. Программы для разработки цифровых трёхмерных моделей.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать виды макетов;</li> <li>- определять размеры макета, материалы и инструменты;</li> <li>- анализировать детали и конструкцию макета;</li> <li>- определять последовательность сборки макета.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать графическую документацию;</li> <li>- выполнять развертку макета;</li> <li>- разрабатывать графическую документацию</li> </ul>

			Распечатка развёрток, деталей макета. Разработка этапов сборки макета. <i>Практическая работа «Создание объемной модели макета, развертки»</i>		
3.3	Программа для редактирования готовых моделей. Основные приемы макетирования. Оценка качества макета. Мир профессий. Профессия макетчик	6	Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Инструменты для редактирования моделей. <i>Практическая работа «Редактирование чертежа модели»</i> Материалы и инструменты для бумажного макетирования. Сборка бумажного макета. Основные приёмы макетирования: вырезание, сгибание и склеивание деталей развёртки. Оценка качества макета. Мир профессий. Профессия макетчик <i>Практическая работа «Сборка деталей макета»</i>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать интерфейс программы;</li> <li>- знакомиться с инструментами программы;</li> <li>- знакомиться с материалами и инструментами для бумажного макетирования;</li> <li>- изучать и анализировать основные приёмы макетирования;</li> <li>- характеризовать профессию макетчик</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- редактировать готовые модели в программе;</li> <li>- распечатывать развёртку модели;</li> <li>- осваивать приёмы макетирования: вырезать, сгибать и склеивать детали развёртки</li> </ul>	
Итого по модулю		12			
<b>Модуль 4. «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»</b>					
4.1	Технологии обработки конструкционных материалов	4	Конструкционные материалы натуральные, синтетические.	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать и анализировать свойства конструкционных</li> </ul>	



4.2	Обработка металлов	2	<p>Древесина, металл, керамика, пластмассы, композиционные материалы, их получение, свойства, использование.</p> <p>Технологии механической обработки конструкционных материалов.</p> <p>Обработка древесины. Технологии отделки изделий из древесины.</p> <p>Определение материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и др.).</p> <p>Определение породы древесины, вида пиломатериалов для выполнения проектного изделия.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</i></li> <li>- <i>анализ ресурсов;</i></li> <li>- <i>обоснование проекта;</i></li> <li>- <i>выполнение эскиза проектного изделия;</i></li> <li>- <i>определение материалов, инструментов;</i></li> <li>- <i>составление технологической карты проекта</i></li> </ul>	<p>материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать инструменты и оборудование, необходимые для изготовления выбранного изделия;</li> <li>- ознакомиться с декоративными изделиями из древесины;</li> <li>- выбирать породы древесины для декоративных изделий;</li> <li>- изучать приёмы обработки заготовок ручным, электрифицированным инструментом, на станке.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять технологии механической обработки конструкционных материалов;</li> <li>- выполнять этапы учебного проекта;</li> <li>- составлять технологическую карту по выполнению проекта;</li> <li>- осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему</li> </ul>
4.2	Обработка металлов	2	Обработка металлов.	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p>

			<p>Технологии обработки металлов. Конструкционная сталь. Резьба и резьбовые соединения. Соединение металлических деталей. Отделка деталей. Определение материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и др.). Определение используемого металла, проволоки и др. для выполнения проектного изделия. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов»:</i> - <i>выполнение проекта по технологической карте</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать технологии обработки металлов;</li> <li>- определять материалы, инструменты;</li> <li>- анализировать технологии выполнения изделия.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему;</li> <li>- выполнять проектное изделие по технологической карте;</li> <li>- организовать рабочее место;</li> <li>- выполнять уборку рабочего места</li> </ul>
4.3	Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование.	4	<p>Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование. Отделка и декорирование изделия из пластмассы, и других материалов. Материалы для отделки, декорирования изделия. Инструменты, правила безопасного использования. Технологии декоративной отделки изделия.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть пластмассы и другие современные материалы;</li> <li>- анализировать свойства современных материалов, возможность применения в быту и на производстве;</li> <li>- перечислять технологии отделки и декорирования проектного изделия;</li> <li>- называть и аргументированно объяснять использование материалов и инструментов.</li> </ul>



			<p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение проекта по технологической карте</li> </ul>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проектное изделие по технологической карте;</li> <li>- осуществлять доступными средствами контроль качества изготавливаемого изделия</li> </ul>
4.4	Контроль и оценка качества изделия из конструкционных материалов	4	<p>Оценка себестоимости проектного изделия.</p> <p><i>Оценка качества изделия из конструкционных материалов</i></p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка проекта к защите;</li> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- самоанализ результатов проектной работы;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество изделия из конструкционных материалов;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять доклад к защите творческого проекта;</li> <li>- предъявлять проектное изделие;</li> <li>- завершать изготовление проектного изделия;</li> <li>- оформлять паспорт проекта;</li> <li>- защищать творческий проект</li> </ul>
4.5	Технологии обработки пищевых продуктов. Рыба и мясо в питании человека. Мир профессий	6	<p>Рыба, морепродукты в питании человека. Пищевая ценность рыбы и морепродуктов. Виды промысловых рыб. Охлажденная, мороженая рыба. Механическая обработка рыбы. Показатели свежести рыбы. Виды кулинарной разделки рыбы. Виды тепловой обработки рыбы.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть пищевую ценность рыбы, морепродуктов продуктов;</li> <li>- определять свежесть рыбы органолептическими методами;</li> <li>- определять срок годности рыбных консервов;</li> <li>- изучать технологии приготовления блюд из рыбы,</li> </ul>

		<p>Требования к качеству рыбных блюд. Рыбные консервы. Мясо животных, мясо птицы в питании человека. Пищевая ценность мяса. Механическая обработка мяса животных (говядина, свинина, баранина), обработка мяса птицы. Показатели свежести мяса. Виды тепловой обработки мяса. Блюда национальной кухни из мяса, рыбы.</p> <p>Мир профессий. Профессии повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда.</p> <p>Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение этапов командного проекта;</li> <li>- распределение ролей и обязанностей в команде;</li> <li>- определение продукта, проблемы, цели, задач; анализ ресурсов;</li> <li>- обоснование проекта;</li> <li>- выполнение проекта;</li> <li>- подготовка проекта к защите;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять качество термической обработки рыбных блюд;</li> <li>- определять свежесть мяса органолептическими методами;</li> <li>- изучать технологии приготовления из мяса животных, мяса птицы;</li> <li>- определять качество термической обработки блюд из мяса;</li> <li>- характеризовать профессии: повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда.</li> </ul> <p><b>Практическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать и называть пищевую ценность рыбы, мяса животных, мяса птицы;</li> <li>- определять качество рыбы, мяса животных, мяса птицы;</li> <li>- определять этапы командного проекта;</li> <li>- выполнять обоснование проекта;</li> <li>- выполнять проект по разработанным этапам;</li> <li>- защищать групповой проект</li> </ul>
Итого по модулю	20		
<b>Модуль 5. «Робототехника»</b>			



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

			исполнители. Конструирование робота. Подключение к контроллеру, тестирование датчиков и моторов, загрузка и выполнение программ. Языки программирования роботизированных систем. <i>Практическая работа</i> «Составление цепочки команд»	программы для работы с конкретным контроллером; - тестировать подключенные устройства; - загружать программу на робота; - преобразовывать запись алгоритма из одной формы в другую
5.3	Алгоритмизация и программирование роботов.	4	Реализация на визуальном языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем: Алгоритмические структуры «Цикл», «Ветвление». <i>Практическая работа</i> «Составление цепочки команд». Логические операторы и операторы сравнения. Применение ветвления в задачах робототехники. <i>Практическая работа</i> «Применение основных алгоритмических структур. Контроль движения при помощи датчиков»	<i>Аналитическая деятельность:</i> - анализировать готовые программы; - выделять этапы решения задачи; - анализировать алгоритмические структуры «Цикл», «Ветвление»; - анализировать логические операторы и операторы сравнения. <i>Практическая деятельность:</i> - строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных; - программировать управление собранными моделями
5.4	Программирование управления	6	Генерация голосовых команд. Виды каналов связи.	<i>Аналитическая деятельность:</i> - анализировать виды каналов связи;



	роботизированными моделями		<p><i>Практическая работа:</i> «Программирование дополнительных механизмов».</p> <p>Дистанционное управление. 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. Взаимодействие с помощью Wi-Fi точки доступа одного из контроллеров.</p> <p><i>Практическая работа</i> «Программирование группы роботов для совместной работы. Выполнение общей задачи»</p>	<p>- изучать способы генерации голосовых команд;</p> <p>- анализировать каналы связи дистанционного управления;</p> <p>- изучать способы проводного и радиоуправления;</p> <p>- анализировать особенности взаимодействия нескольких роботов.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>- осуществлять управление собранными моделями, определяя системы команд, необходимые для управления</p>	<p>- изучать способы генерации голосовых команд;</p> <p>- анализировать каналы связи дистанционного управления;</p> <p>- изучать способы проводного и радиоуправления;</p> <p>- анализировать особенности взаимодействия нескольких роботов.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>- осуществлять управление собранными моделями, определяя системы команд, необходимые для управления</p>
5.5	<p>Основы проектной деятельности.</p> <p>Учебный проект «Групповое взаимодействие роботов».</p> <p>Мир профессий</p>	6	<p>Мир профессий. Профессии в области робототехники.</p> <p>Групповой проект. Управление проектами. Команда проекта.</p> <p>Распределение функций. Учебный групповой проект по робототехнике.</p> <p><i>Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>- называть виды проектов;</p> <p>- определять проблему, цель, ставить задачи;</p> <p>- анализировать ресурсы;</p> <p>- анализировать результаты проектной работы;</p> <p>- характеризовать профессии в области робототехники.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>- называть виды проектов;</p> <p>- определять проблему, цель, ставить задачи;</p> <p>- анализировать ресурсы;</p> <p>- анализировать результаты проектной работы;</p> <p>- характеризовать профессии в области робототехники.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p>

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

## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Модуль 1. «Производство и технологии»</b>				
1.1	Управление производством и технологии	1	<p>Управление и организация. Задачи и уровни управления. Общие принципы управления.</p> <p>Самоуправляемые системы.</p> <p>Устойчивость систем управления.</p> <p>Устойчивость технических систем.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять понятия «управление», «организация»;</li> <li>- характеризовать основные принципы управления;</li> <li>- анализировать взаимосвязь</li> </ul>



			Управление производством и технологий. <i>Практическая работа</i> «Составление интеллект-карты «Управление современным производством» (на примере предприятий своего региона)	управления и технологии. <i>Практическая деятельность:</i> - составлять интеллект-карту «Управление современным производством»
1.2	Производство и его виды.	1	Производство и его виды. Инновации и инновационные процессы на предприятиях. Управление инновациями. Инновационные предприятия региона. Производство и его виды. Биотехнологии в решении экологических проблем. Биоэнергетика. Перспективные технологии (в том числе нанотехнологий). Сферы применения современных технологий. <i>Практическая работа</i> «Составление характеристики инновационного предприятия региона» (по выбору)	<i>Аналитическая деятельность:</i> - объяснять понятия «инновация», «инновационное предприятие»; - анализировать современные инновации и их применение на производстве, в процессах выпуска и применения продукции; - анализировать инновационные предприятия с позиции управления, применяемых технологий и техники. <i>Практическая деятельность:</i> - описывать структуру и деятельность инновационного предприятия, результаты его производства
1.3	Рынок труда. Функции рынка труда. Мир профессий	3	Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы. Профессия. Квалификация и компетенции работника на рынке труда Возможные направления профориентационных проектов:	<i>Аналитическая деятельность:</i> - изучать понятия «рынок труда», «трудовые ресурсы»; - анализировать рынок труда региона; - анализировать компетенции,

		<p>- современные профессии и компетенции;</p> <p>- профессии будущего;</p> <p>- профессии, востребованные в регионе;</p> <p>-профессиограмма современного работника;</p> <p>- трудовые династии и др.</p> <p>Мир профессий. Классификация профессий. Профессия, квалификация и компетентность.</p> <p>Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека.</p> <p>Профессиональное самоопределение.</p> <p>Профориентационный групповой проект «Мир профессий»:</p> <p>- <i>определение этапов командного проекта;</i></p> <p>- <i>распределение ролей и обязанностей в команде;</i></p> <p>- <i>определение продукта, проблемы, цели, задач;</i></p> <p>- <i>обоснование проекта;</i></p> <p>- <i>анализ ресурсов;</i></p> <p>- <i>выполнение проекта по разработанным этапам;</i></p> <p>- <i>подготовка проекта к защите;</i></p> <p>- <i>защита проекта</i></p>	<p>востребованные современными работодателями;</p> <p>- изучать требования к современному работнику;</p> <p>- называть наиболее востребованные профессии региона.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>- определять этапы профориентационного проекта;</p> <p>- выполнять и защищать профориентационный проект</p>
Итого по модулю	5		



## 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.</p> <p>Создание документов, виды документов. Основная надпись.</p> <p>Создание, редактирование и трансформация графических объектов.</p> <p>Модели и моделирование в САПР.</p> <p>Трехмерное моделирование и его виды (каркасное, поверхностное, твердотельное). Основные требования к эскизам.</p> <p>Основные требования и правила построения моделей операций выдавливания и операций вращения.</p> <p>Мир профессий. Современные компетенции, востребованные в сфере компьютерной графики и черчения, востребованные на рынке труда.</p> <p><i>Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать программное обеспечение для выполнения трехмерных моделей;</li> <li>- анализировать модели и способы их построения;</li> <li>- характеризовать компетенции в сфере компьютерной графики и черчения;</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать инструменты программного обеспечения для создания трехмерных моделей</li> </ul>
2.2	Технология построения чертежа в	2	<p>Ассоциативный чертеж. Порядок создания чертежа в САПР на основе трехмерной модели.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать программное обеспечение для выполнения чертежей на основе</li> </ul>

САПР на основе трехмерной модели		Геометрические примитивы. Построение цилиндра, конуса, призмы. Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D-модели. Сложные 3D – модели и сборочные чертежи. Дерево модели. Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза. <i>Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»</i>	трехмерных моделей; - анализировать модели и способы их построения. <i>Практическая деятельность:</i> - использовать инструменты программного обеспечения для построения чертежа на основе трехмерной модели
Итого по модулю		4	
<b>Модуль 3. «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»</b>			
3.1 Прототипирование. 3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей	2	Прототипирование. Сферы применения. Понятие «прототипирование». Виды прототипов. Моделирование сложных 3D-моделей с помощью 3D-редакторов по алгоритму. Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами. <i>Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> - изучать сферы применения 3D - прототипирования; - называть и характеризовать виды прототипов; - изучать этапы процесса прототипирования. <i>Практическая деятельность:</i> - анализировать применение технологий в проектной деятельности



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

			<p>- <i>определение материалов, инструментов;</i>  - <i>разработка технологической карты</i></p>		
3.3	Изготовление прототипов 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.)  Понятия «3D-печать», «слайсер», «оборудование», «аппаратура», «САПР», «аддитивные технологии», «слайсер», «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.  <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору):</i>  - <i>выполнение проекта по технологической карте</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  - изучать терминологию 3D-печати, 3D-сканирования;  - изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей;  - проектировать прототипы реальных объектов с помощью 3D-сканера;  - называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей.  <i>Практическая деятельность:</i>  - использовать инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей</p>	



3.4	Проектирование и изготовление 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 слайсера технологического оборудования.</p> <p>Загрузка моделей в слайсер. Рациональное размещение объектов на столе. Настройка режима печати. Подготовка задания. Сохранение результатов. Печать моделей.</p> <p>Основные ошибки в настройках слайсера, влияющие на качество печати, и их устранение.</p> <p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору):</i></p> <p>- выполнение проекта по технологической карте</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и характеризовать филаменты, выбирать пластик соответствующий поставленной задаче;</li> <li>- разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания;</li> <li>- устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования;</li> <li>- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать инструменты программного обеспечения для печати 3D-моделей;</li> <li>- выполнять проект по технологической карте</li> </ul>
3.5	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования.	3	<p>Изготовление прототипов с использованием слайсера технологического оборудования</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество изделия/прототипа;</li> <li>- называть профессии, связанные с использованием</li> </ul>

Мир профессий.			<p>Снятие готовых деталей со стола. Контроль качества и постобработка распечатанных деталей. Анализ и самоанализ результатов проектной деятельности. Профессии, связанные с использованием прототипирования. <i>Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору):</i> - оценка качества проекта к защите; - подготовка проекта к защите; - самоанализ результатов проектной работы; - защита проекта</p>	<p>прототипирования; - анализировать результаты проектной деятельности. <i>Практическая деятельность:</i> - составлять доклад к защите творческого проекта; - предъявлять проектное изделие; - оформлять паспорт проекта; - защищать творческий проект</p>
Итого по модулю	11			
<b>Модуль 4. «Робототехника»</b>				
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 робота-манипулятора.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> - оценивать влияние современных технологий на развитие социума; - называть основные принципы промышленной автоматизации; - классифицировать промышленных роботов. <i>Практическая деятельность:</i> - разрабатывать идеи проекта по робототехнике</p>



4.2	Подводные робототехнические системы	1	<p><i>Практическая работа</i> «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту (по выбору). Идеи для проекта»</p> <p>Необитаемые подводные аппараты. История развития подводной робототехники в России. Классификация обитаемых подводных аппаратов. Где получить профессии, связанные с подводной робототехникой. Беспроводное управление роботом. <i>Практическая работа</i> «Использование подводных роботов. Идеи для проекта»</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития обитаемых подводных аппаратов;</li> <li>- классифицировать подводные робототехнические устройства;</li> <li>- анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с подводной робототехникой.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать идеи проекта по робототехнике</li> </ul>
4.3	Беспилотные летательные аппараты	9	<p>История развития беспилотного авиационного.</p> <p>Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Виды мультикоптеров. Применение БПЛА. Конструкция мультикоптера. Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов. Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение. Отладка роботизированных</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития беспилотного авиационного;</li> <li>- классифицировать БПЛА;</li> <li>- анализировать конструкции БПЛА;</li> <li>- анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с БПЛА.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять беспилотным устройством с помощью пульта управления или мобильного</li> </ul>

			конструкций в соответствии с поставленными задачами. Беспроводное управление роботом. «Практическая работа «БПЛА в повседневной жизни. Идеи для проекта»	приложения
4.4	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	1	<p>Сферы применения робототехники. Определяем направление проектной работы. Варианты реализации учебного проекта по модулю «Робототехника». Определяем состав команды. Уровень решаемых проблем</p> <p>Методы поиска идей для проекта. Определяем идею проекта.</p> <p>Проект по модулю «Робототехника»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение этапов проекта;</li> <li>- определение продукта, проблемы, цели, задач;</li> <li>- обоснование проекта;</li> <li>- анализ ресурсов</li> </ul>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать сферы применения робототехники;</li> <li>- анализировать методы поиска идей для проекта.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>- использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности</li> </ul>
4.5	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	1	<p>Применение беспилотных летательных аппаратов</p> <p>Проект по модулю «Робототехника»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка последовательности изготовления проектного изделия;</li> <li>- разработка конструкции;</li> <li>- примерный порядок сборки;</li> </ul>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать сферы применения робототехники;</li> <li>- анализировать методы поиска идей для проекта;</li> <li>- анализировать разработанную конструкцию, её соответствие поставленным задачам;</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструирование, сборка робототехнической системы;</li> <li>- программирование робота, роботов;</li> <li>- тестирование робототехнической системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать разработанную программу, её соответствие поставленным задачам.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проект</li> </ul>
4.6	<p>Основы проектной деятельности.</p> <p>Подготовка проекта к защите.</p> <p>Мир профессий</p>	1	<p>Мир профессий в робототехнике.</p> <p>Подготовка проекта к защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отладка роботов в соответствии с требованиями проекта;</li> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- оформление проектной документации;</li> <li>- подготовка проекта к защите;</li> <li>- само- и взаимооценка результатов проектной деятельности;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты проектной деятельности;</li> <li>- анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с робототехникой.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять самоанализ результатов проектной деятельности;</li> <li>- защищать робототехнический проект</li> </ul>
Итого по модулю		14		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
-------	--------------------------------------------------------	------------------	------------------------	----------------------------------------

**Модуль 1. «Производство и технологии»**

1.1	Предпринимательство. Организация собственного производства. Мир профессий	2	<p>Мир профессий. Предприниматель и предпринимательство. Предпринимательство как вид трудовой деятельности. Корпоративная культура. Предпринимательская этика. Виды предпринимательской деятельности. Мотивы предпринимательской деятельности. Функции предпринимательской деятельности. Регистрация предпринимательской деятельности. Сфера принятия управленческих решений. Типы организаций.</p> <p><i>Практическая работа «Мозговой штурм» на тему: открытие собственного предприятия (дела)»</i></p> <p>Предпринимательская деятельность. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Особенности малого предпринимательства и его сферы. Внешние и внутренние угрозы безопасности фирмы. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны. Защита предпринимательской тайны и обеспечение безопасности фирмы.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять понятия «предприниматель», «предпринимательство»;</li> <li>- анализировать сущность и мотивы предпринимательской деятельности;</li> <li>- анализировать факторы, влияющие на организацию предпринимательской деятельности;</li> <li>- различать внешнюю и внутреннюю среды предпринимательской деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выдвигать и обосновывать предпринимательские идеи;</li> <li>- проводить анализ предпринимательской среды для принятия решения об организации собственного предприятия (дела)</li> </ul>
-----	---------------------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



1.2	Моделирование экономической деятельности		<p><i>Практическая работа «Анализ предпринимательской среды»</i></p> <p>Понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования экономической деятельности. Модель реализации бизнес-идей. Исследование продукта предпринимательской деятельности – от идеи до реализации на рынке. Выбор и описание модели реализации бизнес-идей.</p> <p><i>Практическая работа «Выдвижение бизнес-идей. Описание продукта».</i></p> <p>Бизнес-план, его структура и назначение. Этапы разработки бизнес-проекта. Анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана.</p> <p>Эффективность предпринимательской деятельности. Принципы и методы оценки. Контроль эффективности, оптимизация предпринимательской деятельности.</p> <p><i>Практическая работа «Разработка бизнес-плана»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать и анализировать понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования предпринимательской деятельности;</li> <li>- анализировать структуру и этапы бизнес-планирования.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выдвигать бизнес-идеи;</li> <li>- описывать продукт и его потребительские качества;</li> <li>- осуществлять разработку бизнес-плана по этапам;</li> <li>- проводить оценку эффективности предпринимательской деятельности</li> </ul>
1.3	Технологическое предпринимательство	1	<p>Технологическое предпринимательство. Инновации и</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать технологическое</li> </ul>

			их виды. Новые рынки для продуктов. Мир профессий. Как инновации меняют характер трудовой деятельности человека? <i>Практическая работа «Идеи для технологического предпринимательства»</i>	предпринимательство; - анализировать новые рынки для предпринимательской деятельности. <i>Практическая деятельность:</i> - выдвигать идеи для технологического предпринимательства
Итого по модулю		5		
<b>Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»</b>				
2.1	Технология построения объемных моделей и чертежей в САПР	2	Система автоматизации проектно-конструкторских 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. <i>Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»</i>	<i>Аналитическая деятельность:</i> - выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и/или в системе автоматизированного проектирования (САПР); - создавать объемные трехмерные модели в САПР. <i>Практическая деятельность:</i> - оформлять конструкторскую документацию в системе автоматизированного проектирования (САПР) - создавать трехмерные модели в системе автоматизированного проектирования (САПР)



2.2	Способы построения разрезов и сечений в САПР. Мир профессий.	2	<p>Объём документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Создание презентации.</p> <p>Разрезы и сечения. Виды разрезов. Особенности построения и оформления разрезов на чертеже. Способы построения разрезов и сечений в САПР.</p> <p>Мир профессий. Как выбрать профессию, связанную с использованием современных технологий в области компьютерной график и черчения?</p> <p><i>Практическая работа «Выполнение чертежа с использованием разрезов и сечений в САПР»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать разрезы и сечения, используемых в черчении;</li> <li>- анализировать конструктивные особенности детали для выбора вида разреза;</li> <li>- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда;</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять разрезы на чертеже трехмерной модели с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)</li> </ul>
Итого по модулю		4		
<b>Модуль 3. «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»</b>				
3.1	Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов	7	<p>Современные технологии обработки материалов и прототипирование. Области применения трёхмерной печати. Станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Технологии</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать особенности станков с ЧПУ, их применение;</li> <li>- характеризовать профессии наладчик станков с ЧПУ, оператор станков с ЧПУ;</li> </ul>

			<p>обратного проектирования. Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Понятие «аддитивные технологии» Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры. Сырьё для трёхмерной печати. Моделирование технологических узлов манипулятора робота в программе компьютерного трёхмерного проектирования Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтеров. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели</p>	<p>- анализировать возможности технологии обратного проектирования. <i>Практическая деятельность:</i> - использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов; - изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и др.); - называть и выполнять этапы аддитивного производства; - модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; - называть области применения 3D-моделирования</p>
3.2	Основы проектной деятельности	3	<p><i>Индивидуальный творческий (учебный) проект по модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»:</i> - <i>определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;</i> - <i>анализ ресурсов;</i> - <i>обоснование проекта;</i> - <i>выполнение проекта;</i> - <i>оформление проектной документации;</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> - анализ результатов проектной работы; - анализировать результаты проектной деятельности. <i>Практическая деятельность:</i> - оформлять проектную документацию; - готовить проект к защите; - защищать творческий проект</p>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества проектного изделия;</li> <li>- подготовка проекта к защите.</li> <li>- защита проекта</li> </ul>			
3.3	Мир профессий Профессии, связанные с 3D-технологиями	1	Профессии, связанные с 3D-печатью. Современное производство, связанное с использованием технологий 3D-моделирования, прототипирования и макетирования. Предприятия региона проживания, работающие на основе технологий 3D-моделирования, прототипирования и макетирования		<i>Аналитическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда</li> </ul>	
Итого по модулю						
<b>Модуль 4. «Робототехника»</b>						
4.1	От робототехники к искусственному интеллекту	1	Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии. Искусственный интеллект в управлении автоматизированными и роботизированными системами. Технологии машинного зрения. Нейротехнологии и нейроинтерфейсы.		<i>Аналитическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы и направления развития искусственного интеллекта.</li> </ul> <i>Практическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры применения искусственного интеллекта</li> </ul>	

			<i>Практическая работа «Анализ направлений применения искусственного интеллекта»</i>	
4.2	Конструирование и программирование БПЛА. Управление групповым взаимодействием роботов	6	<p>Конструирование и моделирование автоматизированных и роботизированных систем. Система управления полетами. Бортовые видеокамеры. Системы передачи и приема видеосигнала. Задачи на распознавание образов. Распознавание меток. Управление роботами с использованием телеметрических систем. Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, беспилотные летательные аппараты). Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами. <i>Практическая работа «Визуальное ручное управление БПЛА».</i> <i>Практическая работа «Танцы БПЛА»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> - анализировать перспективы развития беспилотного авиационного; - называть основы безопасности при использовании БПЛА; - характеризовать конструкцию БПЛА <i>Практическая деятельность:</i> -управлять беспилотным устройством с помощью пульта ДУ; - программировать и управлять взаимодействием БПЛА</p>
4.3	Система «Интернет вещей»	1	История появления системы «Интернет вещей».	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> - анализировать и характеризовать</p>



			<p>Классификация Интернета вещей. Компоненты системы Интернет вещей. Виды датчиков. Платформа Интернета вещей. Принятие решения ручное, автоматизированное, автоматическое. Практическая работа «Преимущества и недостатки Интернета вещей». <i>Практическая работа «Создание системы умного освещения»</i></p>	<p>работу системы Интернет вещей; - классифицировать виды Интернета вещей; - называть основные компоненты системы Интернет вещей. <i>Практическая деятельность:</i> - создавать умное освещение</p>
4.4	Промышленный Интернет вещей	1	<p>Использование возможностей системы Интернет вещей в промышленности Промышленный интернет вещей. Новые решения, эффективность, снижение затрат. Умный город. Интернет вещей на промышленных предприятиях. Система Интернет вещей в сельском хозяйстве. Интернет вещей в розничной торговле. Умный или автоматический полив растений. Составление алгоритмов и программ по управлению самоуправляемыми системами. <i>Практическая работа «Система умного полива»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> - анализировать перспективы интернета вещей в промышленности; - характеризовать систему Умный город; - характеризовать систему Интернет вещей в сельском хозяйстве. <i>Практическая деятельность:</i> - программировать управление простой самоуправляемой системой умного полива</p>

4.5	Потребительский Интернет вещей	1	<p>Потребительский Интернет вещей. Применение системы Интернет вещей в быту. Умный дом, система безопасности. Носимые устройства. <i>Практическая работа «Модель системы безопасности в Умном доме»</i></p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития потребительского Интернета вещей;</li> <li>- характеризовать применение Интернета вещей в Умном доме; в сфере торговли.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программировать управление простой самоуправляемой системой безопасности в Умном доме</li> </ul>
4.6	Основы проектной деятельности	3	<p>Реализация индивидуального учебно-технического проекта. <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>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"> <li>- <i>определение проблемы, цели, задач;</i></li> </ul>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть виды проектов;</li> <li>- анализировать направления проектной деятельности;</li> <li>- анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>- конструировать простую полезную для людей самоуправляемую систему;</li> <li>- использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности;</li> <li>- защищать проект</li> </ul>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование проекта;</li> <li>- анализ ресурсов;</li> <li>- выполнение проекта;</li> <li>- подготовка проекта к защите;</li> <li>- самооценка результатов проектной деятельности;</li> <li>- защита проекта</li> </ul>	
4.7	Современные профессии	1	<p>Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения.</p> <p>Профессии в области робототехники.</p> <p>Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Профессии, связанные с Интернетом вещей, технологиями виртуальной реальности</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть новые профессии цифрового социума.</li> </ul> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать мир профессий, связанных Интернетом вещей, их востребованность на рынке труда</li> </ul>	
Итого по модулю			14		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			34		