****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Программа по Труду(технологии )интегрирует знания по разным учебным предметам и является одним из базовых для формирования у обучающихся функциональной грамотности, технико-технологического, проектного, креативного и критического мышления на основе практико-ориентированного обучения и системно-деятельностного подхода в реализации содержания.**

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

**Программа по Труду(технологии )раскрывает содержание, адекватно отражающее смену жизненных реалий и формирование пространства профессиональной ориентации и самоопределения личности, в том числе: компьютерное черчение, промышленный дизайн, 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов, аддитивные технологии, нанотехнологии, робототехника и системы автоматического управления; технологии электротехники, электроники и электроэнергетики, строительство, транспорт, агро- и биотехнологии, обработка пищевых продуктов.**

**Программа по Труду(технологии )конкретизирует содержание, предметные, метапредметные и личностные результаты.**

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

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

**Задачами курса технологии являются:**

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

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

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

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

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

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

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

**Программа по Труду(технологии) построена по модульному принципу.**

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

**Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные.**

**Труд(Технология).Тематическое планирование (базовый вариант). 5 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФРП | | | Содержание учебника *Наименование: Технология  Автор (ы): Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев и др.* | Дополнительные ЭОР | Необходимое оборудование | | Необходимое ПО |
| Наименование темы | Содержание ФРП | Количество часов | Базовый уровень | Рекомендуемый уровень |
| **Модуль 1. «Производство и технологии»** | | | | | | | |
| 1.1 Технологии вокруг нас. Мир труда и профессий | Технологии вокруг нас. Материальный мир и потребности человека. Трудовая деятельность человека и создание вещей (изделий). Материальные технологии и их виды. Технологический процесс. Технологические операции. Производство и техника. Роль техники в производственной деятельности человека. Классификация техники. Результаты производственной деятельности человека (продукт, изделие).  *Практическая работа «Анализ технологических операций».* | 2 | § 1. Преобразующая деятельность человека и технологии  § 35. Промышленные и производственные технологии  § 36. Технологии машиностроения и технологии получения материалов с заданными свойствами  Словарь профессий | Технологии вокруг нас  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a3fc18fa-67ce-4b87-9e78-a30a351e2e4c?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F20%2F05> |  |  |  |
| 1.2 Проекты и проектирование | Проекты и ресурсы в производственной деятельности человека. Проект как форма организации деятельности. Идея (замысел) как основа проектирования. Этапы выполнения проекта. Проектная документация. Паспорт проекта. Проектная папка.  *Мини-проект «Разработка паспорта учебного проекта»* | 2 | § 2. Проектная деятельность и проектная культура  Приложения 1, 2 | ООО ГлобалЛаб". Комплект проектных заданий, разработанный в соответствии с содержанием учебного предмета "Технология"  Понятие проекта  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d4279573-58b6-4512-b9cd-a0b18dab67b4>  Проект и алгоритм  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/91158b89-54c4-4eed-bec8-e75b898f8b72> |  |  |  |
| **Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»** | | | | | | | |
| 2.1 Введение в графику и черчение | Основы графической грамоты. Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире (вещах). Виды и области применения графической информации (графических изображений).  *Практическая работа «Чтение графических изображений».* Графические материалы и инструменты.  *Практическая работа «Выполнение развёртки футляра».* Графические изображения. Типы графических изображений: рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертеж, схема, карта, пиктограмма и другое. Требования к выполнению графических изображений. Эскиз.  *Практическая работа* *«Выполнение эскиза изделия (например, из древесины, текстиля)»* | 4 | § 3. Основы графической грамоты | Основы графической грамотности  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/937) |  |  |  |
| 2.2 Основные элементы графических изображений и их построение. Мир профессий. | Основные элементы графических изображений: точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки. Правила построения линий. Правила построения чертежного шрифта.  *Практическая работа «Выполнение чертежного шрифта».*  Чертеж. Правила построения чертежа. Черчение. Виды черчения. Правила построения чертежа рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров. Чтение чертежа. Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда (чертёжник, картограф и др.).  *Практическая работа «Выполнение чертежа плоской детали (изделия)»* | 4 | § 3. Основы графической грамоты |  |  |  |  |
| **Модуль 3. «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»** | | | | | | | |
| 3.1 Технологии обработки конструкционных материалов. Технология, ее основные составляющие. Бумага и ее свойства. | Проектирование, моделирование, конструирование – основные составляющие технологии. Технологическая карта как вид графической информации. Бумага и ее свойства.  *Практическая работа «Изучение свойств бумаги»* Производство бумаги, история и современные технологии. *Практическая работа «Составление технологической карты выполнения изделия из бумаги»* | 2 | § 6. Техническое конструирование и моделирование Технологическая карта: с. 41, 60, 61, 266  § 4. Технологии работы с бумагой и картоном | Бумага и её свойства, различные изделия из бумаги, потребность человека в бумаге  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9a395edf-6a95-4fee-b718-125488b49390?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F20%2F05>  Инструменты для работы с бумагой  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7c0c2964-30ed-4a1b-ad1d-de34814cbf0e>  Действия при работе с бумагой  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0cf23f22-0192-41b6-b5a5-341be7a5723c> |  |  |  |
| 3.2 Конструкционные материалы и их свойства | Виды и свойства конструкционных материалов. Древесина. Использование древесины человеком (история и современность). Использование древесины и охрана природы. Общие сведения о древесине хвойных и лиственных пород. Пиломатериалы.  *Практическая работа «Изучение свойств древесины»*  Технологии обработки древесины.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:*  *– определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;*  *– анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта* | 2 | § 8. Характеристика дерева и древесины  § 9. Пиломатериалы и искусственные древесные материалы  Идеи творческих проектов (с. 86)  Приложения 1, 2 | Технологии обработки конструкционных материалов обработка древесины)  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/937)  Древесина и её свойства, древесные материалы и их применение, изделия из древесины  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/babcb2ce-b918-42f2-959b-7d3b1e157a5f>  Потребность человечества в древесине, сохранение лесов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/767b0a1c-41f2-4132-8457-c1b23bed696b> |  |  |  |
| 3.3 Технологии ручной обработки древесины. Технологии обработки древесины с использованием электрифицированного инструмента | Народные промыслы по обработке древесины. Основные технологические операции: пиление, строгание, сверление, шлифовка. Ручной инструмент для обработки древесины и способы работы с ним. Назначение разметки. Правила разметки заготовок из древесины на основе графической документации. Инструменты для разметки. Организация рабочего места при работе с древесиной. Правила безопасной работы ручными инструментами. Электрифицированные инструменты для обработки древесины. Виды, назначение, основные характеристики. Приемы работы электрифицированными инструментами. Правила безопасной работы электрифицированными инструментами. *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:*  *– выполнение эскиза проектного изделия;*  *– определение материалов, инструментов;*  *– составление технологической карты;*  *– выполнение проекта по технологической карте* | 4 | § 10. Технологически процесс конструирования изделий из древесины  § 11. Разметка, пиление и отделка заготовок из древесины  § 12. Строгание, сверление и соединение заготовок из древесины  § 7. Столярно-механическая мастерская | Инструменты для работы с древесиной  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1f80c8b2-1e76-4e33-b891-c1453c34f0a3>  Действия при работе с древесиной  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/164b3bfa-dbc2-4ad8-8e19-4fe63bd5ae2d>  Разметка заготовок из древесины, металла, пластмасс  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/976446ad-c4a3-4a65-af8a-cf10d8849d6c>  Резание заготовок, строгание заготовок из древесины  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e48f0bb7-2c2d-439f-8853-5fd494761eb5>  Получение отверстий в заготовках из конструкционных материалов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/24cc8b60-bbbd-48dc-bdb9-54084c66d6c4>  Соединение деталей из древесины с помощью гвоздей, шурупов, клея  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6c7a0db2-926e-4145-b5ff-59735b14a12a> | Верстак ученический комбинированный с тисками и струбциной, защитным экраном и табуретом  Лобзик учебный  Набор надфилей и набор напильников  Электродрель аккумуляторная / Шуруповерт аккумуляторный |  |  |
| 3.4 Технологии отделки изделий из древесины. Декорирование древесины | Виды и способы отделки изделий из древесины. Декорирование древесины: способы декорирования (роспись, выжиг, резьба, декупаж и др.). Тонирование и лакирование как способы окончательной отделки изделий из древесины. Защитная и декоративная отделка поверхности изделий из древесины. Рабочее место, правила работы.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:*  *– выполнение проекта по технологической карте: отделка изделия* | 2 | § 31. Художественное выжигание  § 32. Домовая резьба |  | Прибор для выжигания по дереву |  |  |
| 3.5 Контроль и оценка качества изделия из древесины. Мир профессий. Защита и оценка качества проекта | Профессии, связанные с производством и обработкой древесины: столяр, плотник, резчик по дереву и др. Подходы к оценке качества изделия из древесины. Контроль и оценка качества изделий из древесины. Оформление проектной документации.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»:*  *– оценка качества проектного изделия;*  *– подготовка проекта к защите;*  *– самоанализ результатов проектной работы;*  *– защита проекта* | 4 | Словарь профессий |  |  |  |  |
| 3.6 Технологии обработки пищевых продуктов. Мир профессий | Общие сведения о питании и технологиях приготовления пищи. Рациональное, здоровое питание, режим питания, пищевая пирамида. Значение выбора продуктов для здоровья человека. Пищевая ценность яиц, круп, овощей. Технологии обработки овощей, круп. Технологии приготовления блюд из яиц, круп, овощей. Определение качества продуктов, правила хранения продуктов.  *Практическая работа «Разработка технологической карты проектного блюда из овощей»*  *Практическая работа «Разработка технологической карты приготовления проектного блюда из крупы»*  *Лабораторно-практическая работа «Определение доброкачественности яиц»*  Интерьер кухни, рациональное размещение мебели.  *Практическая работа «Чертёж кухни в масштабе 1 : 20»*  Посуда, инструменты, приспособления для обработки пищевых продуктов, приготовления блюд. Правила этикета за столом. Профессии, связанные с производством и обработкой пищевых продуктов: инженеры и технологи пищевого производства, мастера производственной линии и др.  *Групповой проект по теме «Питание и здоровье человека»:*  *– определение этапов командного проекта;*  *– распределение ролей и обязанностей в команде;*  *– определение продукта, проблемы, цели, задач; анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта;*  *– выполнение проекта;*  *– подготовка проекта к защите;*  *– защита проекта* | 8 | § 25. Физиология питания  § 26. Технология приготовления блюд из яиц. Сервировка стола к завтраку  § 27. Основные способы кулинарной обработки пищевых продуктов  § 28. Технология приготовления блюд из яиц. Сервировка стола к завтраку  § 30. Значение овощей в питании человека. Технология приготовления блюд из овощей  § 34. Понятие об интерьере. Основные варианты планировки и дизайна кузни  Словарь профессий  С. 172 задание 1,2 | Технологии кулинарной обработки пищевых продуктов  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/937)  Кулинария (практическая деятельность)  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b0509981-6f9e-44ba-9afe-673cd389aeeb>  Основы безопасности при работе на кухне  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3ea396e3-95e6-4386-9bb7-07f55333e781>  Приготовление пищи. Общность и различие действий с различными материалами и пищевыми продуктами  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ffe04e53-7400-4d76-bb92-f0a63856233d>  Санитарные и гигиенические требования к помещению кухни и столовой, посуде, к обработке пищевых продуктов, безопасные приёмы работы  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1eb0ccb0-0177-455f-a30d-a711b8c3950e>  Сервировка стола, правила этикета за столом  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3fd44221-19aa-4fdf-b96a-97471f81f607> | Весы настольные электронные кухонные  Комплект столовых приборов  Набор кухонных ножей  Набор посуды и приборов для приготовления пищи  Набор разделочных досок  Тарелки для первых и вторых блюд  Стакан мерный для сыпучих продуктов и жидкостей  Терка  Холодильный шкаф  Электроплита с духовкой | Мебель кухонная (столы с гигиеническим покрытием, шкаф для хранения посуды, сушка для посуды, двухгнездная моечная раковина) |  |
| 3.7 Технологии обработки текстильных материалов | Основы материаловедения. Текстильные материалы (нитки, ткань), производство и использование человеком. Современные технологии производства тканей с разными свойствами. Технологии получения текстильных материалов из натуральных волокон растительного, животного происхождения, из химических волокон. Ткацкие переплетения. Основа и уток. Направление долевой нити в ткани. Лицевая и изнаночная стороны ткани.  *Практическая работа «Определение направления нитей основы и утка, лицевой и изнаночной сторон».* Общие свойства текстильных материалов: физические, эргономические, эстетические, технологические.  *Лабораторно-практическая работа «Изучение свойств тканей».* | 2 | § 18. Текстильные волокна    § 19. Производство ткани | Технологии обработки текстильных материалов  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/937)  Основы материаловедения, сырьё и процесс получения натуральных волокон животного происхождения  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/17551549-9b24-436e-9dce-2eeeac791d1b>  Оборудование текстильного производства, прядение и ткачество  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/64c5e556-99e2-4600-9491-cfe0f2da863b>  Ткань и её свойства, изделия из ткани, виды тканей  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8ce63d35-ccb8-4fae-b9ca-7c919c610c8c> | Коллекция по волокнам и тканям |  |  |
| 3.8 Швейная машина как основное технологическое оборудование для изготовления швейных изделий | Устройство швейной машины: виды приводов швейной машины, регуляторы. Правила безопасной работы на швейной машине. Подготовка швейной машины к работе. Приемы работы на швейной машине. Неполадки, связанные с неправильной заправкой ниток.  *Практическая работа «Заправка верхней и нижней нитей машины. Выполнение прямых строчек»* | 2 | § 22. Швейные машины | Организация работы в швейной мастерской, основное швейное оборудование, инструменты, приспособления  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3552b2f3-6980-4d8b-b649-38761462c92e>  Основные приемы работы на бытовой швейной машине  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a6523c84-8c3b-4d35-9e0c-e75b45747f7a> | Диэлектрический коврик  Машина швейная с функцией Зигзаг  Набор игл для швейной машины  Ножницы закройные и универсальные  Шпуля для швейной машины |  |  |
| 3.9 Конструирование швейных изделий. Чертеж и изготовление швейного изделия | Конструирование швейных изделий. Определение размеров швейного изделия. Последовательность изготовления швейного изделия. Технологическая карта изготовления швейного изделия. Чертеж выкроек проектного швейного изделия (например, мешок для сменной обуви, прихватка, лоскутное шитье). Выкраивание деталей швейного изделия. Критерии качества кроя.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из текстильных материалов»:*  *– определение проблемы, продукта, цели, задач учебного проекта;*  *– анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта;*  *– выполнение эскиза проектного швейного изделия;*  *– определение материалов, инструментов;*  *– составление технологической карты;*  *– выполнение проекта по технологической карте* | 4 |  | Действия при работе с тканью  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6627b8ee-3375-43c0-b306-6e11eac4a189> | Диэлектрический коврик  Машина швейная с функцией Зигзаг  Набор игл для швейной машины  Шпуля для швейной машины  Ножницы закройные и универсальные  Утюг с пароувлажнителем  Доска гладильная |  |  |
| 3.10 Технологические операции по пошиву изделия. Оценка качества швейного изделия. Мир профессий | Ручные и машинные швы. Швейные машинные работы. Выполнение технологических операций по пошиву проектного изделия, отделке изделия. Понятие о временных и постоянных ручных работах. Инструменты и приспособления для ручных работ. Понятие о стежке, строчке, шве. Основные операции при ручных работах: ручная закрепка, перенос линий выкройки на детали кроя; обметывание, сметывание, стачивание, заметывание. Классификация машинных швов. Машинные швы и их условное обозначение. Соединительные швы: стачной вразутюжку и взаутюжку; краевые швы: вподгибку с открытым срезом и закрытым срезом. Основные операции при машинной обработке изделия: обметывание, стачивание, застрачивание. Оценка качества изготовления проектного швейного изделия. Профессии, связанные со швейным производством: конструктор, технолог. *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из текстильных материалов»:*  *– выполнение проекта по технологической карте;*  *– оценка качества проектного изделия;*  *– самоанализ результатов проектной работы;*  *– защита проекта* | 6 | § 20. Технология выполнения ручных швейных операций  § 23. Технология выполнения машинных швов  § 24. Лоскутное шитьё. Чудеса из лоскутов  § 33. Вышивание. Технология выполнения отделки изделий вышивкой  Словарь профессий | Инструменты для работы с тканью  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a6332a2f-8387-4c7f-b8cf-7ef0e162fe47>  Основные профессии швейного производства  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/da91062e-4eeb-47ea-a5d2-be7e69ab372c> | Диэлектрический коврик  Машина швейная с функцией Зигзаг  Набор игл для швейной машины  Шпуля для швейной машины  Ножницы закройные и универсальные  Утюг с пароувлажнителем  Доска гладильная  Манекен женский с подставкой |  |  |
| **Модуль 4. «Робототехника»** | | | | | | | |
| 4.1 Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор | Введение в робототехнику. История развития робототехники. Понятия «робот», «робототехника». Автоматизация и роботизация. Принципы работы робота. Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение.  *Практическая работа «Мой робот-помощник».*  Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Робототехнический конструктор. Детали конструкторов. Назначение деталей конструктора. Конструкции.  *Практическая работа «Сортировка деталей конструктора»* | 4 | § 39. Роботы. Понятие о принципах работы роботов. |  |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков |  |
| 4.2 Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача | Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Подвижные и неподвижные соединения. Механическая передача, виды. Ременная передача, ее свойства. Зубчатая передача, ее свойства. Понижающая, повышающая передача. Сборка моделей передач.  *Практическая работа «Сборка модели с ременной или зубчатой передачей»* | 2 |  | Передаточные механизмы  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/94ebbcf7-abf8-4136-b891-49f85dd8f9b9>  Виды передаточных механизмов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5e20c99b-78c2-4dd7-a9fc-a1f9fe4eea06>  Характеристики передаточных механизмов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ec948d8f-1819-4b55-95dc-fa0ea6615384>  Механические передачи  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/67072099-5148-4d06-b93f-1178210b950c> |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков |  |
| 4.3 Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции | Механическая часть робота: исполнительный механизм, рабочий орган. Контроллер, его устройство, назначение, функции. Сборка робота по схеме, инструкции. Электродвигатели: назначение, функции, общие принципы устройства. Характеристика исполнителей и датчиков. Устройства ввода и вывода информации. Среда программирования. *Практическая работа «Подключение мотора к контроллеру, управление вращением»* | 2 |  | Робот как механизм  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a3956f7e-4392-430f-9fe1-a51db359622c>  Механические конструкторы  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e55feac2-7dbe-498f-9026-d58f9a7b930b>  Робототехнические конструкторы  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3485c9bc-7eff-433b-a5f6-d3d6905e98f4>  Простые механические модели  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e98db8a4-17a0-4701-b972-8abf3ec4d81f> |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков |  |
| 4.4 Программирование робота | Понятие «алгоритм»: Свойства алгоритмов, основное свойство алгоритма, исполнители алгоритмов. Блок-схемы. Среда программирования (среда разработки). Базовые принципы программирования. Визуальная среда программирования, язык для программирования роботов.  *Практическая работа «Сборка модели робота, программирование мотора»* | 2 |  | Алгоритмы и начала технологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/37bced7d-8d0d-41df-add3-19e9eb752938>  Робот как исполнитель алгоритма (робот – компьютерный образ)  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/85bb1d43-c549-4648-ab8f-de954b18da99>  Робот как исполнитель алгоритма (робот – механизм)  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f147898d-4318-47db-8b22-e67d8ff04cc3> |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков | <https://vr.vex.com/> |
| 4.5 Датчики, их функции и принцип работы | Знакомство с датчиками, функции, принцип работы. Программирование датчиков. Изучение, применение и программирование датчика нажатия.  *Практическая работа «Сборка модели робота, программирование датчика нажатия».*  Использование датчиков нажатия для ориентирования в пространстве. Чтение схем. Сборка моделей роботов с двумя датчиками нажатия. Анализ конструкции. Возможности усовершенствования модели.  *Практическая работа «Программирование модели робота с двумя датчиками нажатия»* | 4 |  | Простые управляемые модели  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5d455e73-57a4-4dea-ad3d-b44627f01213> |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков |  |
| 4.6 Мир профессий в робототехнике. Основы проектной деятельности | Мир профессий в робототехнике: инженер по робототехнике, проектировщик робототехник.  *Групповой творческий (учебный) проект (разработка модели с ременной или зубчатой передачей, датчиком нажатия):*  *– определение этапов проекта;*  *– распределение ролей и обязанностей в команде;*  *– определение продукта, проблемы, цели, задач;*  *– обоснование проекта;*  *– анализ ресурсов;*  *– выполнение проекта;*  *– самооценка результатов проектной деятельности;*  *– защита проекта* | 6 | Словарь профессий |  |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков |  |

**Тематическое планирование (базовый вариант). 6 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФРП | | | Содержание учебника *Наименование: Технология  Автор (ы): Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев и др.* | Дополнительные ЭОР | Необходимое оборудование | | Необходимое ПО |
| Наименование темы | Содержание ФРП | Количество часов | Базовый уровень | Рекомендуемый уровень |
| **Модуль 1. «Производство и технологии»** | | | | | | | |
| 1.1 Модели и моделирование. Мир профессий | Модели и моделирование, виды моделей. Макетирование. Основные свойства моделей. Производственно-технологические задачи и способы их решения. Техническое моделирование и конструирование. Мир профессий. Инженерные профессии.  *Практическая работа «Выполнение эскиза модели технического устройства»* | 2 | § 6. Основы начального технического моделирования  § 10. Основы выбора профессий.  Словарь профессий |  |  |  |  |
| 1.2 Машины и механизмы. Перспективы развития техники и технологий | Виды машин и механизмов. Технологические, рабочие, информационные машины. Основные части машин (подвижные и неподвижные). Виды соединения деталей. Кинематические схемы. Условные обозначения в кинематических схемах. Перспективы развития техники и технологий.  *Практическая работа «Чтение кинематических схем машин и механизмов»* | 2 | §5. Технологические машины. Кинематические схемы |  |  |  |  |
| **Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»** | | | | | | | |
| 2.1 Черчение. Основные геометрические построения | Виды чертежей. Основы выполнения чертежей с использованием чертежных инструментов и приспособлений. Геометрическое черчение. Правила геометрических построений. Стандарты оформления. Создание проектной документации.  *Практическая работа «Выполнение простейших геометрических построений с помощью чертежных инструментов и приспособлений»* | 2 | §2. Основы графической грамоты. Сборочные чертежи | Основы графической грамотности  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/938) |  | Комплект учебно-методических материалов по инженерной графики для педагога  Комплект учебно-методических материалов по инженерной графики для ученика |  |
| 2.2 Компьютерная графика. Мир изображений. Создание изображений в графическом редакторе | Компьютерная графика. Распознавание образов, обработка изображений, создание новых изображений с помощью средств компьютерной графики. Компьютерные методы представления графической информации. Растровая и векторная графики. Условные обозначения как специальные графические элементы и сфера их применения. Блок-схемы.  *Практическая работа «Построение блок-схемы с помощью графических объектов».*  Понятие о графическом редакторе. Инструменты графического редактора, их возможности для выполнения графических изображений.  *Практическая работа «Построение фигур в графическом редакторе»* | 4 |  |  |  | Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) |  |
| 2.3 Создание печатной продукции в графическом редакторе. Мир профессий | Создание печатной продукции в графическом редакторе. Виды и размеры печатной продукции. Инструменты графического редактора по обработке текстов и рисунков для создания графического объекта (афиша, баннер, визитка, листовка). Составление дизайна печатной продукции на примере одного из видов (плакат, буклет, визитка). Мир профессий. Профессии, связанные с компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда: инженер-конструктор, архитектор, инженер-строитель и др.  *Практическая работа «Создание печатной продукции в графическом редакторе»* | 2 | § 10. Основы выбора профессии.  Словарь профессий |  |  | Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) |  |
| **Модуль 3. «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»** | | | | | | | |
| 3.1 Технологии обработки конструкционных материалов. Металлы и сплавы | Технологии обработки конструкционных материалов. Металлы и сплавы. Общие сведения о видах металлов и сплавах, их свойства. Получение и использование металлов человеком. Рациональное использование, сбор и переработка вторичного сырья. Тонколистовой металл и проволока. Народные промыслы по обработке металла.  *Практическая работа «Свойства металлов и сплавов»* | 2 | § 13. Металлы и способы их обработки. | Декоративно прикладное творчество  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/982f9d0a-62be-4a25-b89d-9f458b8c2590>  Металлы и их свойства  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/982f9d0a-62be-4a25-b89d-9f458b8c2590>  Металлические части машин и механизмов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/386a832f-5f8d-460e-930a-64d2a8737d30>  Тонколистовая сталь и проволока  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ca754a19-c628-433e-8003-863dbb3102f2> |  |  |  |
| 3.2 Технологии обработки тонколистового металла | Технологии обработки тонколистового металла. Слесарный верстак. Организация рабочего места. Правила безопасной работы. Основные технологические операции: разметка, правка, рубка, резка, опиливание, сверление тонколистового металла. Инструменты и приспособления для ручной обработки тонколистового металла и проволоки. Разметка заготовок из тонколистового металла.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»:*  *– определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;*  *– анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта* | 2 | § 14. Измерительный инструмент - штангенциркуль  § 15. Рубка и резание металлов  § 16. Опиливание металлов  § 17. Виды соединения деталей из металла и искусственных материалов. Заклепочные соединения  § 18. Пайка металлов  Приложение. Творческий проект «Подсвечники из металла». Идеи творческих проектов. Идея 1,2,3 | Правила безопасной работы  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/49a1df20-11a9-402c-993a-bc10571c7b2a> | Верстак ученический комбинированный с тисками и струбциной, с защитным экраном и табуретом  Ножовка по металлу  Полотна по металлу  Тиски слесарные поворотные  Циркуль разметочный  Штангенциркуль  Набор линеек металлических |  |  |
| 3.3 Технологии изготовления изделий из тонколистового металла и проволоки | Технологии изготовления изделий из тонколистового металла и проволоки. Приемы резания, гибки заготовок из проволоки, тонколистового металла. Технология получения отверстий в заготовках из металла. Приемы пробивания и сверления отверстий в заготовках из тонколистового металла. Инструменты и приспособления. Технология сборки изделий из тонколистового металла, проволоки. Соединение металлических деталей в изделии с помощью заклепок. Использование инструментов и приспособлений для сборочных работ. Правила безопасной работы.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»:*  *– выполнение эскиза проектного изделия;*  *– определение материалов, инструментов;*  *– составление технологической карты;*  *– выполнение проекта по технологической карте* | 6 | § 1. Основные составляющие практического задания и творческого проекта | Сборка изделий из тонколистового металла, проволоки, искусственных материалов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4222cc5a-5198-4f70-a33a-b87736e690ac>  Зачистка и отделка поверхностей деталей из конструкционных материалов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/74b85768-75ad-4f91-8510-29a3df61f9c5>  Отделка изделий из конструкционных материалов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1c4f9ea1-ef7a-44f3-a2d7-753fd0c635b9> | Верстак ученический комбинированный с тисками и струбциной, с защитным экраном и табуретом  Ножовка по металлу  Полотна по металлу  Тиски слесарные поворотные  Циркуль разметочный  Штангенциркуль  Набор линеек металлических |  |  |
| 3.4 Контроль и оценка качества изделий из металла. Мир профессий | Оценка качества проектного изделия из тонколистового металла. Потребительские и технические требования к качеству готового изделия. Контроль и оценка качества изделий из металла. Оформление проектной документации. Профессии, связанные с производством и обработкой металлов: фрезеровщик, слесарь, токарь и др.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»:*  *– оценка качества проектного изделия;*  *– самоанализ результатов проектной работы;*  *– защита проекта* | 4 | Словарь профессий |  |  |  |  |
| 3.5 Технологии обработки пищевых продуктов. Мир профессий | Молоко и молочные продукты в питании. Пищевая ценность молока и молочных продуктов. Определение качества молочных продуктов, правила хранения продуктов. Технологии приготовления блюд из молока и молочных продуктов.  *Лабораторно-практическая работа «Определение качества молочных продуктов органолептическим способом»*  Виды теста. Выпечка, калорийность кондитерских изделий. Хлеб, пищевая ценность. Технологии приготовления разных видов теста (тесто для вареников, песочное тесто, бисквитное тесто, дрожжевое тесто).  *Практическая работа «Составление технологической карты блюда для проекта».*  Профессии, связанные с пищевым производством: кондитер, хлебопек.  *Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»:*  *– определение этапов командного проекта;*  *– распределение ролей и обязанностей в команде;*  *– определение продукта, проблемы, цели, задач;*  *– анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта;*  *– выполнение проекта;*  *– самооценка результатов проектной деятельности;*  *– защита проекта* | 8 | § 33. Минеральные вещества  § 34. Технологии производства круп, бобовых и их кулинарной обработки  § 35. Технологии производства макаронных изделий  Идеи творческих проектов. Идея 1, 2, 3  Словарь профессий | Технологии кулинарной обработки пищевых продуктов  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/938)  Основы здорового питания  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d636f91e-e789-4362-bb4b-c05204271b3a>  Основы здорового питания (практическая работа)  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/54fad069-921b-43d6-84c2-c0053ded0eef>  Условия хранения продуктов питания  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2263a01e-ef7f-4fad-bf1f-77c488270a36>  Утилизация бытовых и пищевых отходов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d4bc312a-213e-439c-a222-d0a508b34f9d>  Профессии, связанные с производством и обработкой пищевых продуктов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9ac6686d-31ae-415a-a53e-264f195da3b3>  Приготовление пищи в походных условиях  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2658bde6-f31a-4ca6-bd13-05c835b7c26e>  Утилизация бытовых и пищевых отходов в походных условиях  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bd7cd92b-7bc0-4473-9fe6-8cd02df7fa9f>  Основные приемы и способы обработки продуктов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d409584c-fdaa-4e63-9fd4-5d5b08fc96dc>  Технологии приготовления основных блюд  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b03fd091-2a87-4531-8eec-afc30387c451>  Основы здорового питания в походных условиях  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5c266fff-b2a7-4309-b217-681994c9c83f> | Бачки-урны с крышками для пищевых отходов  Весы настольные электронные кухонные  Вытяжка  Комплект столовых приборов  Набор кухонных ножей  Набор посуды и приборов для приготовления пищи  Набор разделочных досок  Тарелки для первых и вторых блюд  Стакан мерный для сыпучих продуктов и жидкостей  Холодильный шкаф  Чайник электрический  Электроплита с духовкой | Мебель кухонная (столы с гигиеническим покрытием, шкаф для хранения посуды, сушка для посуды, двухгнездная моечная раковина)  Стол обеденный с гигиеническим покрытием |  |
| 3.6 Технологии обработки текстильных материалов. Мир профессий | Одежда, виды одежды. Классификация одежды по способу эксплуатации. Выбор текстильных материалов для пошива одежды с учетом эксплуатации. Уход за одеждой. Условные обозначения на маркировочной ленте. Мода и стиль. Профессии, связанные с производством одежды: модельер одежды, закройщик, швея.  *Практическая работа «Определение стиля в одежде».*  *Практическая работа «Уход за одеждой»* | 2 | § 20. Свойства шерстяных и шёлковых тканей  § 21. Ткацкие переплетения  § 22. Регуляторы швейной машины  § 23. Конструирование одежды | Технологии обработки текстильных материалов  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/938)  Швейное производство  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/41b54b84-8c44-4b13-9d4f-3f2e84d8a07b>  Текстильное производство  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/47e938b8-e09a-4054-a041-6d7fcea9fe4e>  Технологии изготовления изделий из текстильных материалов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6ae71aa1-34ea-477e-bcba-734faa1fa72b> |  |  |  |
| 3.7 Современные текстильные материалы, получение и свойства | 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.  *Практическая работа «Составление характеристик современных текстильных материалов».*  *Практическая работа «Сопоставление свойств материалов и способа эксплуатации швейного изделия»* | 2 |  |  | Коллекция по волокнам и тканям |  |  |
| 3.8 Выполнение технологических операций по раскрою и пошиву изделия | Машинные швы (двойные). Регуляторы швейной машины. Дефекты машинной строчки, связанные с неправильным натяжением ниток.  *Практическая работа «Выполнение образцов двойных швов».*  Выполнение технологических операций по раскрою и пошиву проектного изделия, отделке изделия. Размеры изделия. Чертеж выкроек 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.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из текстильных материалов»:*  *– определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;*  *– анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта;*  *– составление технологической карты;*  *– выполнение проекта по технологической карте;*  *– оценка качества проектного изделия;*  *– самоанализ результатов проектной работы;*  *– защита проекта* | 10 | § 24. Построение основы чертежа швейного изделия (на примере фартука)  § 25. Моделирование швейного изделия  § 32. Обработка нижнего и боковых срезов нижней части фартука. Контроль качества готового изделия  § 41. Вязание крючком.  Идеи творческих проектов с. 184, 234 | Последовательность изготовления швейного изделия  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d1f98ca2-1b72-40ed-9d96-1a2300389326>  Ручные стежки и строчки  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/024321e4-fca0-46d0-a653-f2fdb7e168e9>  Классификация машинных швов, обработка деталей кроя  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/86b8df76-ffba-419b-8b61-6fb139049ef8>  Контроль качества готового изделия  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7f98d736-416b-447c-99c6-2693d128872d>  Способы настила ткани, раскладка выкройки на ткани  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7d0f6b3b-0db3-4195-942e-4220173673a9>  Раскрой ткани из натуральных волокон животного происхождения  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bc15998c-f6d9-4713-a9ba-e055d1614b8a>  Технология выполнения соединительных швов. Обработка срезов. Обработка вытачки. Технология обработки застежек.  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7775da3d-f752-4429-80b3-d8277361b35c>  Технология художественной обработки текстильных материалов: лоскутное шитьё, вышивка  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2c473654-1929-47e9-b050-af75c59b5496> | Диэлектрический коврик  Доска гладильная  Машина швейная с функцией Зигзаг  Набор игл для швейной машины  Ножницы закройные  Ножницы универсальные  Утюг с пароувлажнителем  Шпуля для швейной машины |  |  |
| **Модуль 4. «Робототехника»** | | | | | | | |
| 4.1 Мобильная робототехника | Мобильная робототехника. Функциональное разнообразие роботов. Общее устройство роботов. Механическая часть. Транспортные роботы. Назначение, особенности. Классификация транспортных роботов по способу перемещения грузов, способу управления, конструкции и др. Гусеничные и колесные транспортные роботы.  *Практическая работа «Характеристика транспортного робота»* | 2 | §47. Функциональное разнообразие роботов |  |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков |  |
| 4.2 Роботы: конструирование и управление | Роботы на гусеничном ходу. Сборка робототехнической модели. Управление робототехнической моделью из среды визуального программирования. Прямолинейное движение вперед. Движение назад.  *Практическая работа «Конструирование робота. Программирование поворотов робота»*.  Роботы на колесном ходу. Понятие переменной. Оптимизация программ управления роботом с помощью переменных. Разнообразие конструктивных решений. Светодиоды: назначение и программирование.  *Практическая работа «Сборка робота и программирование нескольких светодиодов»* | 4 |  |  |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков | <https://vr.vex.com/> |
| 4.3 Датчики. Назначение и функции различных датчиков | Датчики (расстояния, линии и др.), как элементы управления схемы робота. Датчик расстояния. Понятие обратной связи. Назначение, функции датчиков и принципы их работы.  *Практическая работа «Программирование работы датчика расстояния».*  Датчик линии, назначение, функции датчиков и принципы их работы.  *Практическая работа «Программирование работы датчика линии»* | 4 |  |  |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков | <https://vr.vex.com/> |
| 4.4 Управление движущейся моделью робота в компьютерно-управляемой среде | Понятие широтно-импульсной модуляции. Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.  *Практическая работа «Программирование модели транспортного робота»* | 2 |  |  |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков | <https://vr.vex.com/> |
| 4.5 Программирование управления одним сервомотором | Знакомство с сервомотором. Программирование управления одним сервомотором.  *Практическая работа «Управление одним сервомотором».*  Разработка программы для реализации движения транспортного робота с использованием датчиков. *Практическая работа «Проведение испытания, анализ разработанных программ»* | 4 |  |  |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков |  |
| 4.6 Групповой учебный проект по робототехнике. Профессии в области робототехники | Профессии в области робототехники: мобильный робототехник, робототехник в машиностроении и др.  *Групповой учебный проект по робототехнике (разработка модели транспортного робота):*  *– определение этапов проекта;*  *– распределение ролей и обязанностей в команде;*  *– определение продукта, проблемы, цели, задач;*  *– обоснование проекта;*  *– анализ ресурсов;*  *– выполнение проекта;*  *– самооценка результатов проектной деятельности;*  *– защита проекта* | 4 | Словарь профессий |  |  | Образовательный конструктор с комплектом датчиков |  |

**Тематическое планирование (базовый вариант). 7 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФРП | | | Содержание учебника *Наименование: Технология  Автор (ы): Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев и др.* | Дополнительные ЭОР | Необходимое оборудование | | Необходимое ПО |
| Наименование темы | Содержание ФРП | Количество часов | Базовый уровень | Рекомендуемый уровень |
| **Модуль 1. «Производство и технологии»** | | | | | | | |
| 1.1 Дизайн и технологии. Мир профессий | Создание технологий как основная задача современной науки. История развития технологий создания изделий, имеющих прикладную и эстетическую ценность. Промышленная эстетика. Дизайн. История дизайна. Области применения дизайна. Графические средства дизайна. Работа над дизайн-проектом. Народные ремесла и промыслы России. Мир профессий. Профессии, связанные с дизайном, их востребованность на рынке труда.  *Практическая работа «Разработка дизайн-проекта изделия на основе мотивов народных промыслов (по выбору)»* | 2 | § 1. Технологии в мире.  § 2. Технологии и человек  § 4. Технология и основы дизайна  § 55. Скобчатая резьба. Приемы разметки и техника резьбы  Словарь профессий | Эстетическая ценность результатов труда  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4239747e-f757-46c0-875f-aaacce197780>  Промышленная эстетика  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e1b52141-45ac-4d59-868a-b3ce6a87b1a1>  Примеры промышленных изделий с высокими эстетическими свойствами  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/989a295c-b733-4117-82d4-497cd0e25b02>  Понятие дизайна  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a35649aa-0907-4cc8-955f-d48db0e9e7c6>  Эстетика в быту  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3e6ebaef-85af-4f6d-821d-14087466143d>  Эстетика и экология жилища  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4cd2132f-65a3-44b6-bc11-8a2cc228961a>  Эстетика и экология жилища (практическая работа)  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e26ffc7b-ce12-4c8a-a82a-72518bacd8c1>  Народные ремесла  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4116c5b5-8c13-4d78-807f-8ad31c3a002b>  Народные ремесла и промыслы России  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ac8d72a0-8cff-4c7c-b769-776c338793f2> |  |  |  |
| 1.2 Цифровые технологии на производстве. Управление производством | Цифровизация производства. Цифровые технологии и их применение на производстве. Управление технологическими процессами. Управление производством. Современные и перспективные технологии. Понятие высокотехнологичных отраслей. «Высокие технологии» двойного назначения. Разработка и внедрение технологий многократного использования материалов, технологий безотходного производства. *Практическая работа «Применение цифровых технологий на производстве (по выбору)»* | 2 | § 3. Элементы управления  § 5. Информационные и когнитивные технологии  § 6. Строительные и транспортные технологии | Материя, энергия, информация – основные составляющие современной научной картины мира.  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/57404008-7172-4838-a387-d0da3b41c840>  Создание технологий как основная задача современной науки  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b9bdb459-d371-46dd-81ca-624214017e0a>  Понятие высокотехнологичных отраслей  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/08c3153c-3573-44e4-a2fd-dfa8aef7500c>  «Высокие технологии» двойного назначения  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/dcb5929f-e368-4043-8706-0c1f7334fd5e>  Рециклинг-технологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ac6a4cfa-97e3-4efd-8a8f-144496ba15c4>  Разработки и внедрение технологий многократного использования материалов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4c3444d4-c539-4f93-a57a-c4e754d571ce>  Создание новых материалов из промышленных отходов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a2915795-a286-4d19-bf52-094985408b82>  Технологии безотходного производства  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/aaa4bbf4-5ce6-494b-a781-a1bc63556bdf>  Ресурсы, технологии и общество  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/86ccad4f-071a-4aec-ad37-3732806f22f1>  Современная техносфера  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/668914ba-5129-4260-be71-15d2ac5df994>  Проблема взаимодействия природы и техносферы  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8f84fc34-6653-4cc9-ad2e-c1eadd352c2a>  Биотехнологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5e0f780b-1169-475b-96c5-5692f73e900c>  Лазерные технологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7a0526e8-85b9-4a7f-810e-af8dae1aa38a>  Космические технологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bd08080e-f575-4a93-ae9c-7ac761743e1a>  Представление о нанотехнологиях  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8d7f0d11-0e86-4f1f-9761-b007593c4bcc>  Дополненная реальность  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4415449e-75c8-460e-a0b0-1ca62db498a5>  Облачные технологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/56b73e50-abc7-41dd-8370-62181f16b9dd>  Большие данные  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bd18c6b5-d248-4933-b4d3-9eb684f1cc72>  Аддитивные технологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/382e8002-c5dd-452b-9c4b-1a3d3ffe0556> |  |  |  |
| **Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»** | | | | | | | |
| 2.1 Конструкторская документация | 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. *Практическая работа «Чтение сборочного чертежа»* | 2 |  | Основы графической грамотности  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/939) |  | Комплект учебно-методических материалов по инженерной графики для педагога  Комплект учебно-методических материалов по инженерной графики для ученика |  |
| 2.2 Системы автоматизированного проектирования (САПР). Последовательность построения чертежа в САПР. Мир профессий. | Применение средств компьютерной графики для построения чертежей. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в конструкторской деятельности. Процесс создания конструкторской документации в САПР. Чертежный редактор. Типы документов. Объекты двухмерных 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 чертеж». Правила построения разверток геометрических фигур. Количественная и качественная оценка модели. Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда: дизайнер шрифта, дизайнер-визуализатор, промышленный дизайнер.  *Практическая работа «Создание чертежа в САПР».*  *Практическая работа «Построение геометрических фигур в чертежном редакторе».*  *Практическая работа «Выполнение сборочного чертежа»* | 6 | Словарь профессий  Полезная информация: с. 7, 13, 20, 26, 302 |  |  | Система трехмерного проектирования (САПР)  Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| **Модуль 3. «ЗD-моделирование, прототипирование, макетирование»** | | | | | | | |
| 3.1 Модели и 3D-моделирование. Макетирование | Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования. 3D-моделирование, его характерные отличия. Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования.  *Практическая работа «Выполнение эскиза макета (по выбору)»* | 2 |  | Понятие модели  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/883cf4a3-3eb8-4b76-92dd-5a861dec5bea>  Свойства и параметры моделей  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/80e8fc02-6fbb-4c1d-8777-c78bd0745281> | Набор линеек металлических  Циркуль разметочный | Канцелярский нож |  |
| 3.2 Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ | Разработка графической документации. Макет (по выбору). Разработка развертки, деталей. Определение размеров. Выбор материала, инструментов для выполнения макета. Выполнение развертки, сборка деталей макета.  *Практическая работа «Черчение развертки».*  Создание объемных моделей с помощью компьютерных программ. Графические модели, их виды. Программы для разработки цифровых трехмерных моделей. Распечатка разверток, деталей макета. Разработка этапов сборки макета.  *Практическая работа «Создание объемной модели макета, развертки»* | 4 |  | Общая схема построения модели  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4647c797-f20f-4520-a4af-bb868caf6abb> | Набор линеек металлических  Циркуль разметочный | Канцелярский нож  Персональный компьютер с пери-ферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной ин-формации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| 3.3 Программа для редактирования готовых моделей. Основные приемы макетирования. Оценка качества макета. Мир профессий. Профессии, связанны с 3D-печатью | Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Инструменты для редактирования моделей.  *Практическая работа «Редактирование чертежа модели».*  Материалы и инструменты для бумажного макетирования. Сборка бумажного макета. Основные приемы макетирования: вырезание, сгибание и склеивание деталей развертки. Оценка качества макета. Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью: макетчик, моделлер, инженер 3D-печати и др.  *Практическая работа «Сборка деталей макета»* | 4 | Словарь профессий |  |  | Персональный компьютер с пери-ферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| **Модуль 4. «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»** | | | | | | | |
| 4.1 Технологии обработки композиционных материалов. Композиционные материалы | Классификация конструкционных материалов. Композиционные материалы. Получение, использование и свойства современных материалов. Технологии механической обработки конструкционных материалов с помощью технологического оборудования. Анализ свойств и выбор материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и пр.).  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»:*  *– определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;*  *– анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта;*  *– выполнение эскиза проектного изделия;*  *– определение материалов, инструментов;*  *– составление технологической карты проекта* | 4 | § 8. Основы резания древесины и заточки режущих инструментов  § 11. Естественная и искусственная сушка древесины  § 12. Соединение заготовок из древесины  § 13. Конструирование изделий из древесины  § 62. Разработка и выполнение творческих проектов.  Идеи творческих проектов. Идея 1,2 (с. 66); идея 1,2 (с 129), идея 1,2,5,6 (с. 282), идея 1,3,5 (с. 324) | Технологии обработки конструкционных материалов (обработка металла)  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/939)  Обработка древесины  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b4e2f0ee-7803-463e-ba5f-2807f545ad69>  Технология шипового соединения деталей из древесины  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/980e5e2c-22c5-43ea-b37e-6a99afeba3e0>  Технология шипового соединения деталей из древесины (практическая работа)  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/64cce4d9-02be-4bb1-9663-a6dd74784e6b>  Технология соединения деталей из древесины шкантами и шурупами в нагель  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b34900dc-f5af-428c-9ace-e394067e3edc>  Отделка изделий из древесины  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/050a3a75-88fc-45c4-9698-3b37bced0f8a> |  |  |  |
| 4.2 Технологии механической обработки металлов с помощью станков | Виды механической обработки материалов с помощью станков: сверление, точение, фрезерование. Общая характеристика станков: токарные, фрезерные, универсальные, станки с ЧПУ. Резьба и резьбовые соединения. Способы нарезания резьбы ручными инструментами и на станках. Соединение металлических деталей. Отделка изделий из металла. Определение материалов для выполнения проекта (древесина, металл, пластмасса и др.).  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»: – выполнение проекта по технологической карте* | 4 | § 9. Приёмы точения на токарном станке по обработке древесины  § 10. Технология вытачивания изделий на токарном станке по обработке древесины  § 15. Устройство и назначение токарно-винторезного станка  § 16. Управление токарно-винторезным станком  § 17. Применение режущих инструментов при работе на токарно-винторезном станке  § 18. Основные технологические операции, выполняемые на токарно-винторезном станке  § 19. Сверление, центрирование и зенкование отверстий в деталях на токарно-винторезном станке  § 20. Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей деталей на токарно-винторезном станке  § 21. Обтачивание наружных конических и фасонных поверхностей деталей на токарно-винторезном станке  § 25. Применение ручного электрифицированного инструмента для обработки конструкционных материалов  § 22. Общие сведение о видах стали  § 23. Общие сведение о термической обработке стали | Технологии механической обработки конструкционных материалов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/db8630e8-69ec-4a7a-b4c6-95a5b38e4bc1>  Технологии обработки наружных и внутренних фасонных поверхностей деталей из древесины  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0f60dc1d-9a72-4f46-af64-fc2660500d54>  Изготовление изделий из древесины на токарном станке  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/246af532-61c7-40e4-8f6f-fd6490553e8c>  Обработка металлов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/82cd3a11-e253-4bab-b341-cb76e46197a6>  Технологии обработки металлов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/de7328be-7027-4a90-8377-5358836719bf>  Конструкционная сталь  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8fda00b4-0d33-46b2-bb4e-0722fd5a78c9>  Токарно-винторезный станок  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6863edab-09b1-43e5-b1d8-2336ec8509ae>  Изделия из металлопроката  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1a5129e6-7bfa-4fdc-98c0-67a367aa71fa>  Резьба и резьбовые соединения  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5b9da3c4-6afd-4807-8405-ba1bf15ad60a>  Нарезание резьбы  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5f509cfa-d647-4901-92aa-0bef751366b1>  Соединение металлических деталей клеем  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e39849a3-1de8-4b77-bae0-f9955c5df733>  Отделка деталей  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c4a370c2-4095-4967-b923-4eabb0b73757> | Вертикально фрезерный станок, оснащенный щитком-экраном из оргстекла  Вытяжная система для лазерного станка, фильтрующая  Диэлектрический коврик  Станок токарный деревообрабатывающий, оснащенный щитком-экраном из оргстекла  Фрезерно-гравировальный станок с числовым программным управлением, оснащенный щитком-экраном из оргстекла | Станок токарный с числовым программным управлением, оснащенный щитком-экраном из оргстекла |  |
| 4.3 Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование | Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование. Способы обработки и отделки изделий из пластмассы и других современных материалов. Инструменты, правила безопасного использования. Технологии декоративной отделки изделия.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»: – выполнение проекта по технологической карте* | 2 | § 14. Сборка и отделка изделий из древесины и искусственных древесных материалов |  |  |  |  |
| 4.4 Контроль и оценка качества изделия из конструкционных материалов. Мир профессий. Защита проекта | Оценка себестоимости проектного изделия. Мир профессий. Профессии в области получения и применения современных материалов, наноматериалов: нанотехнолог, наноинженер, инженер по наноэлектронике и др.  Оценка качества изделия из конструкционных материалов.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»:*  *– подготовка проекта к защите;*  *– оценка качества проектного изделия;*  *– самоанализ результатов проектной работы;*  *– защита проекта* | 4 |  |  |  |  |  |
| 4.5 Технологии обработки пищевых продуктов. Рыба и мясо в питании человека. Мир профессий | Рыба, морепродукты в питании человека. Пищевая ценность рыбы и морепродуктов. Виды промысловых рыб. Охлажденная, мороженая рыба. Механическая обработка рыбы. Показатели свежести рыбы. Кулинарная разделка рыбы. Виды тепловой обработки рыбы. Требования к качеству рыбных блюд. Рыбные консервы.  *Лабораторно-практическая работа «Определение качества рыбных консервов»*  *Практическая работа «Составление технологической карты проектного блюда из рыбы»*  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.  *Практическая работа «Технологическая карта проектного блюда из мяса».*  Мир профессий. Профессии повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда.  *Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»:*  *– определение этапов командного проекта;*  *– распределение ролей и обязанностей в команде;*  *– определение продукта, проблемы, цели, задач; анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта;*  *– выполнение проекта;*  *– подготовка проекта к защите; защита проекта* | 6 | § 47. Понятие о микроорганизмах  § 48. Рыбная промышленность. Технология обработки рыбы  § 49. Морепродукты. Рыбные консервы  § 50. Виды теста. Пищевые продукты, оборудование, инструменты и приспособления для приготовления теста  § 51. Приготовление дрожжевого теста. Технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий  § 52. Продукция кондитерской промышленности. Технологии приготовления кондитерских изделий из различных видов теста  § 53. Технология приготовления теста для пельменей, вареников, домашней лапши  С. 261 Идеи творческих проектов. Идея 1. Организация и проведение праздников (например, Масленицы, классных огоньков и др.) Идея 2. Особенности национальной кухни. Идея 3. Пельменная история. Идея 4. Рецепт моей прабабушки. Идея 5. Идеальный бисквит. Идея 6. Хлеб всему голова. | Технологии кулинарной обработки пищевых продуктов  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/939)  Тенденции развития технологии обработки пищевых продуктов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9f10d02c-75f3-4e74-8f33-73da800fb706>  Современные технологии обработки пищевых продуктов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0cd0f6f8-700f-4511-ae48-64f33ac2cfc4>  Основные способы и приемы обработки продуктов на предприятиях общественного питания  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f9e1f71c-8033-4061-b596-efff5ef44483>  Здоровое питание человека  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/40514a86-e54c-4acd-94d9-a300b980c8e7>  Меню праздничного стола  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/14d323e8-6e4c-43c2-b732-1925710efda0>  Организация производства пищевых продуктов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/785a93b5-572d-4f93-a400-3ad76bfaa389>  Отрасли и перспективы развития пищевой промышленности  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7487c435-0dff-475b-a499-bcdc368a4258> |  |  |  |
| 4.6 Конструирование одежды. Плечевая и поясная одежда | Конструирование одежды. Плечевая и поясная одежда. Виды поясной и плечевой одежды. Моделирование поясной и плечевой одежды. Чертеж выкроек швейного изделия. Выполнение технологических операций по раскрою и пошиву изделия, отделке изделия (по выбору обучающихся). *Практическая работа «Конструирование плечевой одежды (на основе туники)».* | 4 | § 26. Технология производства химических волокон    § 27. Свойства химических волокон и тканей из них  § 28. Образование челночного стежка  § 29. Приспособления малой механизации, применяемые при изготовлении швейных изделий  § 30. Стиль в одежде. Иллюзии зрительного восприятия  § 31. Конструирование юбок  § 32. Построение чертежа и моделирование конической юбки  § 33. Построение чертежа и моделирование клиньевой юбки  § 34. Построение чертежа и моделирование основы прямой юбки  § 35. Снятие мерок для построения чертежа основы брюк  § 36. Конструирование и моделирование основы брюк  § 37. Оформление выкройки  § 38. Технология изготовления поясных изделий (на примере юбки). Подготовка ткани к раскрою  § 39. Раскладка выкройки юбки на ткани и раскрой изделия  § 40. Подготовка деталей кроя к обработке. Первая примерка. Дефекты посадки  § 41. Обработка вытачек и складок  § 42. Соединение деталей юбки и обработка срезов  § 43. Обработка застёжки  § 44. Обработка верхнего среза юбки  § 45. Обработка нижнего среза юбки  § 46. Окончательная отделка изделия  Идеи творческих проектов. Идея 1. Мир тканей Идея 2. Уход за изделиями из тканей химического происхождения. Идея 3. Подбор тканей для спортивной одежды. Идея 4. Найди свой образ.  Идея 5. Я – модельер. Идея 6. Мода и стиль. Идея 7. Создание моделей одежды с учетом особенностей фигуры. Идея 8. Бал – маскарад. Идея 9. Ура – дискотека. Идея 10. Создание гармоничного ансамбля в одежде. Идея 11. Создание моделей юбок или брюк.  Приложение 1. Творческий проект «Новая юбка из старых джинсов»  § 54. Вязание спицами  Идея 1. Шарфы и снуды. Идея 2. Подушка и плед.  Идея 3. Игрушки.  Идея 4. Подарок своими руками. Идея 5. Создание коллекции изделий в технике вязания. Идея 6. Вязание игрушек. | Технологии обработки текстильных материалов  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/939) |  |  |  |
| 4.7 Мир профессий. Профессии, связанные с производством одежды | Оценка качества изготовления швейного изделия. Мир профессий. Профессии, связанные с производством одежды: дизайнер одежды, конструктор и др. | 2 | Словарь профессий |  |  |  |  |
| **Модуль 5. «Робототехника»** | | | | | | | |
| 5.1 Промышленные и бытовые роботы | Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование. Классификация роботов по характеру выполняемых технологических операций, виду производства, виду программы и др. Преимущества применения промышленных роботов на предприятиях. Взаимодействие роботов. Бытовые роботы. Назначение, виды. Беспилотные автоматизированные системы, их виды, назначение. Инструменты программирования роботов: интегрированные среды разработки.  *Практическая работа «Использование операторов ввода-вывода в визуальной среде программирования».*  Программирование контроллера, в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов. Виртуальные и реальные исполнители. Конструирование робота.  *Практическая работа «Разработка конструкции робота»* | 4 | § 1. Элементы управления.  §61. Алгоритмы и программирование роботов |  |  | Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide> |
| 5.2 Алгоритмизация и программирование роботов | Реализация на языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем: Алгоритмические структуры «Цикл», «Ветвление». *Практическая работа «Составление цепочки команд».*  Логические операторы и операторы сравнения. Применение ветвления в задачах робототехники.  *Практическая работа «Применение основных алгоритмических структур. Контроль движения при помощи датчиков»* | 4 | § 61 Алгоритмы и программирование роботов |  |  | Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide> |
| 5.3 Программирование управления роботизированными моделями | Виды каналов связи. *Практическая работа: «Программирование дополнительных механизмов».* Дистанционное управление. Каналы связи дистанционного управления. Механические и электрические каналы связи.  *Практическая работа: «Программирование пульта дистанционного управления. Дистанционное управление роботами».*  Взаимодействие нескольких роботов. *Практическая работа «Программирование роботов для совместной работы. Выполнение общей задачи»* | 6 |  |  |  | Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide> |
| 5.4 Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов». Мир профессий | Мир профессий. Профессии в области робототехники: инженер– робототехник, инженер-электроник, инженер-мехатроник, инженер- электротехник, программист-робототехник и др. Групповой проект. Управление проектами. Команда проекта. Распределение функций. Учебный групповой проект по робототехнике.  *Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов»: – определение этапов проекта;*  *– распределение ролей и обязанностей в команде;*  *– определение продукта,*  *– проблемы, цели, задач;*  *– обоснование проекта;*  *– анализ ресурсов;*  *– выполнение проекта;*  *– самооценка результатов*  *– проектной деятельности; – защита проекта* | 6 | Словарь профессий |  |  | Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide> |

**Тематическое планирование (базовый вариант). 8 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФРП | | | Содержание учебника *Наименование: Технология  Автор (ы): Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев и др.* | Дополнительные ЭОР | Необходимое оборудование | | Необходимое ПО |
| Наименование темы | Содержание ФРП | Количество часов | Базовый уровень | Рекомендуемый уровень |
| **Модуль 1. «Производство и технологии»** | | | | | | | |
| 1.1 Управление производством и технологии | Управление и организация. Задачи и уровни управления. Общие принципы управления. Управление производством и технологии.  *Практическая работа «Составление интеллект-карты "Управление современным производством"» (на примере предприятий своего региона)* | 1 |  | Основы семейной экономики и предпринимательской деятельности  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/940)  Глобальные технологические проекты  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6579cb39-070b-43e6-a2b1-ce07ce821720> |  |  |  |
| 1.2 Производство и его виды | Производство и его виды. Инновации и инновационные процессы на предприятиях. Управление инновациями. Инновационные предприятия региона. Биотехнологии в решении экологических проблем. Биоэнергетика. Перспективные технологии (в том числе нанотехнологии). Сферы применения современных технологий.  *Практическая работа «Составление характеристики инновационного предприятия региона» (по выбору)* | 1 |  | Технологии 4-ой промышленной революции (основа современного производства)  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/40ddb00d-5710-441a-b06e-dd3a71d4bb90>  Интеллектуальные технологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5d22d244-8f2d-4474-bd6b-223a041ed748>  Биотехнологии  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9c59174d-ab4a-44f0-8bcd-0d94e39a0669>  Биоэнергетика  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/78d513a4-e7bc-49fc-a382-7f977a96ef52>  Биометаногенез  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bc9f8102-4b3e-49bf-9842-6ef2987c44cd>  Человек и мир микробов  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0ddf5657-e21b-42ce-83d2-87ba6bf69394>  Болезнетворные микробы и прививки  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c636a1c1-94d0-477f-be02-a12520441fc0>  Биодатчики  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d5c85245-46d8-481d-82de-ddebd490b999>  Микробиологическая технология  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6e2fbcf9-a042-4f2e-ac00-35dbf6f45e70> |  |  |  |
| 1.3 Рынок труда. Функции рынка труда. Мир профессий | Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы. Профессия. Квалификация и компетенции работника на рынке труда. Мир профессий. Классификация профессий. Профессия, квалификация и компетентность. Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека. Профессиональное самоопределение.  *Профориентационный групповой проект «Мир профессий»:*  *– определение этапов командного проекта;*  *– распределение ролей и обязанностей в команде;*  *– определение продукта, проблемы, цели, задач;*  *– обоснование проекта;*  *– анализ ресурсов;*  *– выполнение проекта по разработанным этапам;*  *– подготовка проекта к защите;*  *– защита проекта*  Возможные направления профориентационных проектов:  – современные профессии и компетенции;  – профессии будущего;  – профессии, востребованные в регионе;  – профессиограмма современного работника;  – трудовые династии и др. | 2 | § 40. Семейная экономика  § 41. Основы предпринимательства  § 42. Основы выбора профессии  § 43. Классификация профессий  § 44. Требования к качествам личности при выборе профессии  § 45. Построение профессиональной карьеры | Профессиональная ориентация  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/940) |  |  |  |
| **Модуль 2. «Компьютерная графика. Черчение»** | | | | | | | |
| 2.1 Технология построения трехмерных моделей и чертежей в САПР. Создание трехмерной модели в САПР. Мир профессий | Применение программного обеспечения для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей. Основные виды 3D-моделирования. Создание документов, виды документов. Основная надпись. Создание, редактирование и трансформация графических объектов. Модели и моделирование в САПР. Трехмерное моделирование и его виды (каркасное, поверхностное, твердотельное). Основные требования к эскизам. Основные требования и правила построения моделей операцией выдавливания и операцией вращения. Мир профессий. Современные компетенции, востребованные в сфере компьютерной графики и черчения, востребованные на рынке труда: рендер-артист (визуализатор), дизайнер и др.  *Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»* | 2 |  | Основы графической грамотности  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/940) |  | Персональный компьютер с пери-ферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| 2.2 Технология построения чертежа в САПР на основе трехмерной модели | Ассоциативный чертеж. Порядок создания чертежа в САПР на основе трехмерной модели. Геометрические примитивы. Построение цилиндра, конуса, призмы. Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D-модели. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи. Дерево модели. Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза.  *Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»* | 2 |  |  |  | Персональный компьютер с пери-ферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| **Модуль 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование** | | | | | | | |
| 3.1 Прототипирование. 3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей | Прототипирование. Сферы применения. Понятие «прототипирование». Моделирование сложных 3D-моделей с помощью 3D-редакторов по алгоритму. Виды прототипов: промышленные, архитектурные, транспортные, товарные. Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида. Операции над примитивами. Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел. Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.  *Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»* | 2 |  | Формализация и моделирование – основные инструменты познания окружающего мира  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b8a48b26-723b-4b0c-90a8-f11de79d5946>  Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/17092d34-3ad2-40c4-b396-c60033c3fb16> |  | Персональный компьютер с пери-ферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| 3.2 Прототипирование | Создание цифровой объемной модели. Инструменты для создания цифровой объемной модели. Направление проектной работы: изделия для внедрения на производстве: прототип изделия из какого-либо материала; готовое изделие, необходимое в быту, на производстве, сувенир (ручка, браслет, футляр, рамка, скульптура, брелок и т. д.); часть, деталь чего-либо; модель (автомобиля, игрушки, и др.); корпус для датчиков, детали робота и др.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:*  *– определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;*  *– анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта;*  *– выполнение эскиза проектного изделия;*  *– определение материалов, инструментов;*  *– разработка технологической карты* | 2 |  | Применение моделей  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/80158a4a-2cbf-4815-b378-2b6b40297bcc>  Модели человеческой деятельности  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b6d78d18-8793-4df6-9615-663cb52f9d25> |  | Персональный компьютер с пери-ферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| 3.3 Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования | 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», «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.  *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:*  *– выполнение проекта по технологической карте* | 2 |  |  |  |  |  |
| 3.4 Проектирование и изготовление прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера | Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Проектирование прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера. Характеристика филаметов (пластиков). Выбор подходящего для печати пластика. Настраиваемые параметры в слайсере. Изготовление прототипов с использованием с использованием технологического оборудования. Загрузка моделей в слайсер. Рациональное размещение объектов на столе. Настройка режима печати. Подготовка задания. Сохранение результатов. Печать моделей. Основные ошибки в настройках слайсера, влияющие на качество печати, и их устранение. *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:*  *– выполнение проекта по технологической карте* | 2 |  |  |  |  |  |
| 3.5 Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования. Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью. Защита проекта | Изготовление прототипов с использованием с использованием технологического оборудования. Снятие готовых деталей со стола. Контроль качества и постобработка распечатанных деталей. Анализ и самоанализ результатов проектной деятельности. Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью, прототипированием: специалист в области аддитивных технологий оператор 3D-печати, инженер 3D-печати и др. *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»:*  *– оценка качества проектного изделия;*  *– подготовка проекта к защите;*  *– самоанализ результатов проектной работы;*  *– защита проекта* | 4 | Словарь профессий |  |  | Конструктор для сборки 3D-принтера  Пластик для 3D-печати |  |
| **Модуль 4. «Робототехника»** | | | | | | | |
| 4.1 Автоматизация производства | Автоматизация производства. Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь. Промышленная робототехника. Классификация промышленных роботов. Принципы работы промышленного робота-манипулятора.  *Практическая работа «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту (по выбору). Идеи для проекта»* | 1 | § 10. Элементы управления |  |  | Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide> |
| 4.2 Подводные робототехнические системы | Необитаемые подводные аппараты. История развития подводной робототехники в России. Классификация необитаемых подводных аппаратов. Где получить профессии, связанные с подводной робототехникой. Беспроводное управление роботом.  *Практическая работа «Использование подводных роботов. Идеи для проекта»* | 1 |  |  |  | Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide> |
| 4.3 Беспилотные летательные аппараты | История развития беспилотного авиастроения. Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Виды мультикоптеров. Применение БЛА. Конструкция беспилотного воздушного судна. Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов. Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение. Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами. Беспроводное управление роботом.  *Практическая работа «БЛА в повседневной жизни. Идеи для проекта»* | 9 |  |  |  | Комплект дрон конструктор  Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) |  |
| 4.4 Групповой учебный проект по модулю «Робототехника» | Сферы применения робототехники. Определение направления проектной работы. Варианты реализации учебного проекта по модулю «Робототехника»:  - конструирование БЛА;  - применение БЛА в повседневной жизни;  - автоматизация в промышленности и быту. Определение состава команды. Уровень решаемых проблем. Методы поиска идей для проекта. Определение идеи проекта.  *Группой учебный проект по модулю «Робототехника»:*  *– определение этапов проекта;*  *– определение продукта, проблемы, цели, задач;*  *– обоснование проекта;*  *– анализ ресурсов;*  *– разработка последовательности изготовления проектного изделия;*  *– разработка конструкции: примерный порядок сборки* | 1 |  |  |  | Комплект дрон конструктор  Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) |  |
| 4.5 Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Выполнение проекта | Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Выполнение проекта.  *Проект по модулю «Робототехника»:*  *– конструирование, сборка робототехнической системы;*  *– программирование робота, роботов;*  *– тестирование робототехнической системы;*  *– отладка роботов в соответствии с требованиями проекта;*  *– оценка качества проектного изделия;*  *– оформление проектной документации;*  *– подготовка проекта к защите;*  *– само- и взаимооценка результатов;*  *– проектной деятельности* | 1 |  |  |  | Комплект дрон конструктор  Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) |  |
| 4.6 Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Защита проекта по робототехнике. Мир профессий, связанных с робототехникой | Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Защита проекта Мир профессий в робототехнике: инженер-изобретатель, конструктор БЛА, оператор БЛА, сервисный инженер-робототехник и др. | 1 | Словарь профессий |  |  | Комплект дрон конструктор  Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) |  |

**Тематическое планирование (базовый вариант). 9 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФРП | | | Содержание учебника *Наименование: Технология  Автор (ы): Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев и др.* | Дополнительные ЭОР | Необходимое оборудование | | Необходимое ПО |
| Наименование темы | Содержание ФРП | Количество часов | Базовый уровень | Рекомендуемый уровень |
| **Модуль 1. «Производство и технологии»** | | | | | | | |
| 1.1 Предпринимательство. Организация собственного производства. Мир профессий | Мир профессий. Предприниматель и предпринимательство. Предпринимательство как вид трудовой деятельности. Мотивы предпринимательской деятельности. Функции предпринимательской деятельности. Регистрация предпринимательской деятельности. Особенности малого предпринимательства и его сферы.  *Практическая работа «Мозговой штурм» на тему: открытие собственного предприятия (дела)».* Предпринимательская деятельность. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. *Практическая работа «Анализ предпринимательской среды»* | 2 | § 41. Основы предпринимательства  Словарь понятий и терминов | Основы семейной экономики и предпринимательской деятельности  [Рабочие тетради (lecta.ru)](https://hw.lecta.ru/homework/new/940)  Общие принципы управления  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4077bfbd-1ccf-4b1e-a941-15f48894d28f>  Общая схема управления  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/241ac79f-fae6-4bc0-bc84-9bab5975dbaa> |  |  |  |
| 1.2 Бизнес-планирование. Технологическое предпринимательство | Модель реализации бизнес-идеи. Исследование продукта предпринимательской деятельности – от идеи до реализации на рынке. Бизнес-план, его структура и назначение. Этапы разработки бизнес-плана. Анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана. *Практическая работа «Разработка бизнес-плана».* Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов. Как инновации меняют характер трудовой деятельности человека?  *Практическая работа «Идеи для технологического предпринимательства»* | 2 | § 42. Основы выбора профессии.  § 43. Классификация профессий.  § 44. Требования к качествам личности при выборе профессии.  § 45. Построение профессиональной карьеры.  Словарь профессий. | Условия реализации общей схемы управления  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2158a209-7b10-4351-bd16-f81405926612>  Условия реализации общей схемы управления (практическая работа)  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3c8f2229-ecc8-45a5-97a8-0b4d5919dc13>  Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) и поиск новых технологических решений  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6d0ac02b-6734-4449-b948-7301202f9e5b>  Решение производственных задач и задач из сферы услуг с использованием методологии ТРИЗ  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c3f4dc14-6d19-4d8c-8a43-d561ee69c66b>  Востребованность системных и когнитивных навыков в современной профессиональной деятельности  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/733e47bb-6737-4d07-a3ce-c1d9e3e0fff8>  Интеллект-карты как инструмент систематизации информации  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7bf3c5fa-0a6e-405c-9eff-8b2144b06161>  Использование интеллект-карт в проектной деятельности  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/14998172-5f31-4a6a-9627-247a857c8782>  Программные инструменты построения интеллект-карт  <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c0e8c4c3-afd9-4a21-81ba-8ee5131322ca> |  |  |  |
| **Модуль 2. «Компьютерная графика»** | | | | | | | |
| 2.1 Технология построения объемных моделей и чертеже в САПР | 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. *Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»* | 2 |  |  |  | Персональный компьютер с пери-ферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| 2.2 Способы построения разрезов и сечений в САПР. Мир профессий | Объем документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертеж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Создание презентации. Разрезы и сечения. Виды разрезов. Особенности построения и оформления разрезов на чертеже. Способы построения разрезов и сечений в САПР. Мир профессий. Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, проектированием с использованием САПР: архитектурный визуализатор, урбанист, UX-дизайнер и др.  *Практическая работа: «Выполнение чертежа с использованием разрезов и сечений в САПР»* | 2 |  |  |  | Персональный компьютер с пери-ферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | Компас 3D  (ссылка на официальный сайт продукта <https://kompas.ru/kompas-3d/download/> ) |
| **Модуль 3. «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»** | | | | | | | |
| 3.1 Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов | Современные технологии обработки материалов и прототипирование. Области применения трехмерной печати. Станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Технологии обратного проектирования. Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Понятие «аддитивные технологии». Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры. Сырье для трехмерной печати. Моделирование технологических узлов манипулятора робота в программе компьютерного трехмерного проектирования. Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтеров. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели | 7 | §7 основы 3D-технологий |  |  | Конструктор для сборки модульного станка для механической обработки и 3D-печати (лазерная резка, гравировка, 3D-печать) |  |
| 3.2 Основы проектной деятельности | *Индивидуальный творческий (учебный) проект по модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»:*  *– определение проблемы, продукта проекта, цели, задач;*  *– анализ ресурсов;*  *– обоснование проекта;*  *– выполнение проекта;*  *– оформление проектной документации;*  *– оценка качества проектного изделия;*  *– подготовка проекта к защите;*  *– защита проекта* | 4 |  |  |  | Конструктор для сборки модульного станка для механической обработки и 3D-печати (лазерная резка, гравировка, 3D-печать) |  |
| 3.3 Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-технологиями | Профессии, связанные с 3D-технологиями, их востребованность на рынке труда: 3D-дизайнер оператор (инженер) строительного 3D-принтера, 3D-кондитер, 3D-повар и др. Современное производство, связанное с использованием технологий 3D-моделирования, прототипирования и макетирования. Предприятия региона проживания, работающие на основе технологий 3D-моделирования, прототипирования и макетирования | 1 |  |  |  | Конструктор для сборки модульного станка для механической обработки и 3D-печати (лазерная резка, гравировка, 3D-печать) |  |
| **Модуль 4. «Робототехника»** | | | | | | | |
| 4.1 От робототехники к искусственному интеллекту | Перспективы развития робототехнических систем. Автоматизированные и роботизированные производственные линии. Искусственный интеллект в управлении автоматизированными и роботизированными системами. Технология машинного зрения. Нейротехнологии и нейроинтерфейсы. *Практическая работа «Анализ направлений применения искусственного интеллекта»* | 1 | § 50. Контроллер и датчики — основа управляемой модели робота. Элементная база робототехники.    § 51. Система команд робота. Языки программирования и визуальный язык управления роботом. Программирование работы модели роботизированной системы светодиодов.  § 52. Управление движущейся моделью робота в компьютерно-управляемой среде.  § 53. Принципы работы датчиков, их параметры и применение. Обратная связь. Датчик расстояния и датчик линии |  |  |  |  |
| 4.2 Конструирование и программирование БЛА. Управление групповым взаимодействием роботов | Конструирование и моделирование автоматизированных и роботизированных систем. Система управления полетами. Бортовые видеокамеры. Системы передачи и приема видеосигнала. Управление роботами с использованием телеметрических систем. Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, беспилотные летательные аппараты). Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.  *Практическая работа «Визуальное ручное управление БЛА». Практическая работа «Взаимодействие БЛА»* | 6 |  |  |  | Комплект дрон конструктор |  |
| 4.3 Система «Интернет вещей» | История появления системы «Интернет вещей». Классификация Интернета вещей. Компоненты системы Интернет вещей. Виды датчиков. Платформа Интернета вещей. Принятие решения ручное, автоматизированное, автоматическое.  *Практическая работа «Создание системы умного освещения»* | 1 |  |  |  |  | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide>  Комплект дрон конструктор |
| 4.4 Промышленный Интернет вещей | Использование возможностей системы Интернет вещей в промышленности. Промышленный интернет вещей. Новые решения, эффективность, снижение затрат. Умный город. Интернет вещей на промышленных предприятиях. Интернет вещей в сельском хозяйстве. Интернет вещей в розничной торговле. Умный или автоматический полив растений. Составление алгоритмов и программ по управлению самоуправляемыми системами.  *Практическая работа «Система умного полива»* | 1 |  |  |  |  | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide>  Комплект дрон конструктор |
| 4.5 Потребительский Интернет вещей | Потребительский Интернет вещей. Применение системы Интернет вещей в быту. Умный дом, система безопасности. Носимые устройства.  *Практическая работа «Модель системы безопасности в Умном доме»* | 1 |  |  |  |  | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide>  Комплект дрон конструктор |
| 4.6 Групповой учебно-технический проект по теме «Интернет вещей» | Реализация индивидуального учебно-технического проекта. *Выполнение учебного проекта по темам (по выбору):*  Проект «Модель системы Умный дом».  Проект «Модель «Умная школа».  Проект «Модель «Умный подъезд».  Проект «Выращивание микрозелени, рассады». Проект «Безопасность в доме».  Проект «Умная теплица». Проект «Бизнес-план «Выращивание микрозелени».  Проект «Бизнес-план ИП «Установка Умного дома».  *Этапы работы над проектом:*  *– определение проблемы, цели, задач;*  *– обоснование проекта;*  *– анализ ресурсов;*  *– выполнение проекта;*  *– подготовка проекта к защите;*  *– самооценка результатов проектной деятельности;*  *– защита проекта* | 3 |  |  |  |  | 1. Теоретические основы и примеры проектов и схем подключения компонентов: <https://wiki.amperka.ru>  сборку и программирование контроллера и компонентов можно производить в виртуальной среде: <https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno>  2. Программирование в офлайн режиме физических компонентов необходимо выполнять с использование ПО Arduino IDE или аналогов: <https://amperka.ru/page/arduino-ide>  Комплект дрон конструктор |
| 4.7 Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей | Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности. Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей: инженер-разработчик в области Интернета вещей, аналитик Интернета вещей, проектировщик инфраструктуры умного дома и др. | 1 |  |  |  |  |  |