

Является частью ООП ООО ГБОУ НСО «СКК»,
утвержденной приказом от 28.08.2026г. №81-уд

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
основного общего образования

«Труд (технология)»
(для 5-9-х классов)

1. Пояснительная записка

Рабочая программа сформирована с учетом рабочей программы воспитания ГБОУ НСО «СКК», призвана обеспечить достижение личностных результатов.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Труд (технология)» разработана на основе требований к результатам освоения программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, федеральной рабочей программе воспитания, и предусматривает непосредственное применение при реализации ОП ООО.

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

Программа по технологии построена по модульному принципу. Модульная программа по технологии – это система логически завершённых блоков (модулей) учебного материала, позволяющих достигнуть конкретных образовательных результатов, предусматривающая разные образовательные траектории её реализации. Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные.

Программа реализуется с использованием предметной линии учебников «Труд (технология)» для 5–9 классов, авторского коллектива Е.С.Глоzman, издательство «Просвещение», 2025 г.

1.1 Актуальность программы

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

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

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

1.2 Цели и задачи изучения предметной области «Труд (технология)» в основном общем образовании

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

Задачами курса технологии являются:

овладение знаниями, умениями и опытом деятельности как необходимым компонентом общей культуры человека цифрового социума и актуальными для жизни в этом социуме технологиями;

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

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

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

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

Как подчёркивается в Концепции преподавания предметной области «Технология», ведущей формой учебной деятельности, направленной на достижение поставленных целей, является проектная деятельность в полном цикле: от формулирования проблемы и постановки конкретной задачи до получения конкретных значимых результатов. Именно в процессе проектной деятельности достигается синтез многообразия аспектов образовательного процесса, включая личностные интересы обучающихся. При этом разработка и реализация проекта должна осуществляться в определённых масштабах, позволяющих реализовать исследовательскую деятельность и использовать знания, полученные обучающимися на других предметах.

Важно подчеркнуть, что именно в технологии реализуются все аспекты фундаментальной для образования категории «знания», а именно:

понятийное знание, которое складывается из набора понятий, характеризующих данную предметную область;

алгоритмическое (технологическое) знание — знание методов, технологий, приводящих к желаемому результату при соблюдении определённых условий;

предметное знание, складывающееся из знания и понимания сути законов и закономерностей, применяемых в той или иной предметной области;

методологическое знание — знание общих закономерностей изучаемых явлений и процессов.

Как и всякий общеобразовательный предмет, «Труд (технология)» отражает наиболее значимые аспекты действительности, которые состоят в следующем:

технологизация всех сторон человеческой жизни и деятельности является столь масштабной, что интуитивных представлений о сущности и структуре технологического процесса явно недостаточно для успешной социализации учащихся — необходимо целенаправленное освоение всех этапов технологической цепочки и полного цикла решения поставленной задачи. При этом возможны следующие уровни освоения технологии:

уровень представления;

уровень пользователя;

когнитивно-продуктивный уровень (создание технологий);

практически вся современная профессиональная деятельность, включая ручной труд, осуществляется с применением информационных и цифровых технологий, формирование навыков использования этих технологий при изготовлении изделий становится важной задачей в курсе технологии;

появление феномена «больших данных» оказывает существенное и далеко не позитивное влияние на процесс познания, что говорит о необходимости освоения принципиально новых технологий —информационно-когнитивных, нацеленных на освоение учащимися знаний, на развитии умения учиться.

1.3 Общая характеристика учебного предмета «Технология»

Основной методический принцип современного курса «Технология»: освоение сущности и структуры технологии идёт неразрывно с процессом познания — построения и анализа разнообразных моделей. В этом случае можно достичь когнитивно-продуктивного уровня освоения технологий.

Современный курс технологии построен по модульному принципу.

Модульность — ведущий методический принцип построения содержания современных учебных курсов. Она создаёт инструмент реализации в обучении индивидуальных образовательных траекторий, что является основополагающим принципом построения общеобразовательного курса технологии.

Исходя из педагогических и материально-технических условий ГБОУ НСО «СКК», определена содержательная структура модульного курса технологии:

Инвариантные модули

Модуль «Производство и технология»

Модуль «Производство и технологии» является общим по отношению к другим модулям. Основные технологические понятия раскрываются в модуле в системном виде, что позволяет осваивать их на практике в рамках других инвариантных и вариативных модулей.

Особенностью современной техносферы является распространение технологического подхода на когнитивную область. Объектом технологий становятся фундаментальные составляющие цифрового социума: данные, информация, знание. Трансформация данных в информацию и информации в знание в условиях появления феномена «больших данных» является одной из значимых и востребованных в профессиональной сфере технологий.

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

Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»

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

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

В рамках данного модуля обучающиеся знакомятся с основными видами и областями применения графической информации, с различными типами графических изображений и их элементами, учатся применять чертёжные инструменты, читать и выполнять чертежи на бумажном носителе с соблюдением основных правил, знакомятся с инструментами и условными графическими обозначениями графических редакторов, учатся создавать с их помощью тексты и

рисунки, знакомятся с видами конструкторской документации и графических моделей, овладевают навыками чтения, выполнения и оформления сборочных чертежей, ручными и автоматизированными способами подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей, осуществления расчётов по чертежам.

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

Модуль «Робототехника»

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

Модуль «Робототехника» представлен теоретической частью, с учетом материально-технической базы учреждения.

Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»

Модуль в значительной мере нацелен на реализацию основного методического принципа модульного курса технологии: освоение технологии идёт неразрывно с освоением методологии познания, основой которого является моделирование. При этом связь технологии с процессом познания носит двусторонний характер: анализ модели позволяет выделить составляющие её элементы и открывает возможность использовать технологический подход при построении моделей, необходимых для познания объекта. Модуль играет важную роль в формировании знаний и умений, необходимых для проектирования и усовершенствования продуктов (предметов), освоения и создания технологий.

Ведущими методическими принципами, которые реализуются в модульном курсе технологии, являются следующие принципы:

«двойного вхождения» — вопросы, выделенные в отдельный вариативный модуль, фрагментарно присутствуют и в инвариантных модулях;

цикличности — освоенное на начальном этапе содержание продолжает осваиваться и далее на более высоком уровне.

В курсе технологии осуществляется реализация широкого спектра межпредметных связей:

- с алгеброй и геометрией при изучении модулей: «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, макетирование, прототипирование»;
- с химией при освоении разделов, связанных с технологиями химической промышленности в инвариантных модулях;
- с физикой при освоении моделей машин и механизмов, модуля «Робототехника», «3D-моделирование, макетирование, прототипирование»;
- с информатикой и ИКТ при освоении в инвариантных и вариативных модулях информационных процессов сбора, хранения, преобразования и передачи информации, протекающих в технических системах, использовании программных сервисов;
- с историей и искусством при освоении элементов промышленной эстетики, народных ремёсел в инвариантном модуле «Производство и технология»;
- с обществознанием при освоении темы «Технология и мир. Современная техносфера» в инвариантном модуле «Производство и технология»

1.4 Место учебного предмета «Труд (технология)» в учебном плане

Освоение предметной области «Труд (технология)» в основной школе осуществляется в 5—9 классах из расчёта: в 5—7 классах — 2 часа в неделю, в 8—классах — 1 час, в 9 классах — 1 час.

Года обучения	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных недель	Всего часов за учебный год
5 класс	2	34	68
6 класс	2	34	68
7 класс	2	34	68
8 класс	1	34	34
9 класс	1	34	34
			272 часа

Отличительной особенностью данной программы является разделения содержания учебного предмета на две части, которые распределены между двумя педагогами. Это обусловлено спецификой организации образовательного процесса в ГБОУ НСО «СКК». Классы поделены на две группы, нагрузка распределяется между двумя педагогами, обучение групп проводится по полугодиям.

Один педагог ведет модули: «Производство и технологии», «Технологии обработки пищевых продуктов», «Робототехника», «Автоматизированные системы».

Второй педагог ведет модули: «Компьютерная графика, черчение» «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Технологии обработки конструкционных материалов», «Технологии обработки текстильных материалов».

Распределение содержания учебного предмета по инвариантным и вариативным модулям

название модулей		5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
инвариантные модули	1. Производство и технология	8	8	8	5	5
	2. Компьютерная графика, черчение	8	8	8	10	10
	3.3D-моделирование, прототипирование, макетирование	-	-	12	7	7
	4. Технологии обработки материалов и пищевых продуктов:	38	38	26	-	-
	Технологии обработки конструкционных материалов.	14	14	14	-	-
	Технологии обработки пищевых продуктов.	12	12	12	-	-
	Технологии обработки текстильных материалов	12	12	-	-	-
	5. Робототехника	14	14	14	5	5
вариативные модули	6. Автоматизированные системы	—	—	—	7	7
	всего	68	68	68	34	34

2. Содержание учебного предмета

5 класс

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ

Модуль «Производство и технология»

Раздел. Преобразовательная деятельность человека.

Технологии вокруг нас. Алгоритмы и начала технологии. Возможность формального исполнения алгоритма. Робот как исполнитель алгоритма. Робот как механизм.

Раздел. Простейшие машины и механизмы.

Двигатели машин. Виды двигателей. Передаточные механизмы. Виды и характеристики передаточных механизмов.

Механические передачи. Обратная связь. Механические конструкторы. Робототехнические конструкторы. Простые механические модели. Простые управляемые модели.

Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов».

Раздел. Структура технологии: от материала к изделию.

Основные элементы структуры технологии: действия, операции, этапы. Технологическая карта. Проектирование, моделирование, конструирование — основные составляющие технологии. Технологии и алгоритмы.

Раздел. Материалы и их свойства.

Сырьё и материалы как основы производства. Натуральное, искусственное, синтетическое сырьё и материалы. Конструкционные материалы. Физические и технологические свойства конструкционных материалов.

Бумага и её свойства. Различные изделия из бумаги. Потребность человека в бумаге.

Ткань и её свойства. Изделия из ткани. Виды тканей.

Древесина и её свойства. Древесные материалы и их применение. Изделия из древесины.

Потребность человечества в древесине. Сохранение лесов.

Металлы и их свойства. Металлические части машин и механизмов. Тонколистовая сталь и проволока.

Пластические массы (пластмассы) и их свойства. Работа с пластмассами.

Наноструктуры и их использование в различных технологиях. Природные и синтетические наноструктуры.

Композиты и нанокompозиты, их применение. Умные материалы и их применение. Аллотропные соединения углерода.

Раздел. Основные ручные инструменты.

Инструменты для работы с бумагой. Инструменты для работы с тканью. Инструменты для работы с древесиной. Инструменты для работы с металлом.

Компьютерные инструменты.

Раздел. Трудовые действия как основные слагаемые технологии.

Измерение и счёт как универсальные трудовые действия. Точность и погрешность измерений.

Действия при работе с бумагой. Действия при работе с тканью. Действия при работе с древесиной. Действия при работе с тонколистовым металлом. Приготовление пищи.

Общность и различие действий с различными материалами и пищевыми продуктами.

Модуль «Робототехника»

Автоматизация и роботизация. Принципы работы робота.

Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение. Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Робототехнический конструктор и комплектующие. Чтение схем. Сборка роботизированной конструкции по готовой схеме. Базовые принципы программирования. Визуальный язык для программирования простых робототехнических систем.

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире (вещах).
Виды и области применения графической информации (графических изображений).
Основы графической грамоты. Графические материалы и инструменты.
Типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другое.).
Основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки). Правила построения чертежей (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров). Чтение чертежа.

6 класс

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ

Модуль «Производство и технология»

Раздел. Задачи и технологии их решения.

Технология решения производственных задач в информационной среде как важная технология 4-й промышленной революции.

Чтение описаний, чертежей, технологических карт.

Обозначения: знаки и символы. Интерпретация знаков и знаковых систем. Формулировка задачи с использованием знаков и символов.

Информационное обеспечение решения задачи. Работа с «большими данными». Извлечение информации из массива данных.

Исследование задачи и её решений.

Представление полученных результатов.

Раздел. Основы проектной деятельности.

Понятие проекта. Проект и алгоритм. Проект и технология. Виды проектов. Творческие проекты. Исследовательские проекты. Паспорт проекта. Этапы проектной деятельности.

Инструменты работы над проектом. Компьютерная поддержка проектной деятельности.

Раздел. Технология домашнего хозяйства.

Порядок и хаос как фундаментальные характеристики окружающего мира.

Порядок в доме. Порядок на рабочем месте.

Создание интерьера квартиры с помощью компьютерных программ.

Электропроводка. Бытовые электрические приборы. Техника безопасности при работе с электричеством.

Кухня. Мебель и бытовая техника, которая используется на кухне. Кулинария. Основы здорового питания. Основы безопасности при работе на кухне.

Швейное производство. Текстильное производство. Оборудование, инструменты, приспособления. Технологии изготовления изделий из текстильных материалов. Декоративно-прикладное творчество. Технологии художественной обработки текстильных материалов.

Раздел. Мир профессий.

Какие бывают профессии. Как выбрать профессию.

Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов»

Раздел. Технологии обработки конструкционных материалов.

Разметка заготовок из древесины, металла, пластмасс. Приёмы ручной правки заготовок из проволоки и тонколистового металла.

Резание заготовок.

Строгание заготовок из древесины.

Гибка, заготовок из тонколистового металла и проволоки. Получение отверстий в заготовках из конструкционных материалов. Соединение деталей из древесины с помощью гвоздей, шурупов, клея.

Сборка изделий из тонколистового металла, проволоки, искусственных материалов.

Зачистка и отделка поверхностей деталей из конструкционных материалов.

Изготовление цилиндрических и конических деталей из древесины ручным инструментом.

Отделка изделий из конструкционных материалов.

Правила безопасной работы.

Раздел. Технология обработки текстильных материалов.

Организация работы в швейной мастерской. Основное швейное оборудование, инструменты, приспособления. Основные приёмы работы на бытовой швейной машине. Приёмы выполнения основных утюжильных операций. Основные профессии швейного производства.

Оборудование текстильного производства. Прядение и ткачество. Основы материаловедения.

Сырьё и процесс получения натуральных волокон животного происхождения.

Основы технологии изготовления изделий из текстильных материалов.

Последовательность изготовления швейного изделия. Ручные стежки и строчки.

Классификация машинных швов. Обработка деталей кроя. Контроль качества готового изделия.

Способы настила ткани. Раскладка выкройки на ткани. Раскрой ткани из натуральных волокон животного происхождения. Технология выполнения соединительных швов. Обработка срезов.

Обработка вытачки. Технология обработки застёжек.

Понятие о декоративно-прикладном творчестве. Технологии художественной обработки текстильных материалов: лоскутное шитьё, вышивка

Раздел. Технологии обработки пищевых продуктов.

Организация и оборудование кухни. Санитарные и гигиенические требования к помещению кухни и столовой, посуде, к обработке пищевых продуктов. Безопасные приёмы работы. Сервировка стола. Правила этикета за столом. Условия хранения продуктов питания. Утилизация бытовых и пищевых отходов. Профессии, связанные с производством и обработкой пищевых продуктов.

Приготовление пищи в походных условиях. Утилизация бытовых и пищевых отходов в походных условиях.

Основы здорового питания. Основные приёмы и способы обработки продуктов. Технология приготовления основных блюд. Основы здорового питания в походных условиях.

Модуль «Робототехника»

Мобильная робототехника. Организация перемещения робототехнических устройств.

Транспортные роботы. Назначение, особенности. Знакомство с контроллером, моторами, датчиками. Сборка мобильного робота. Принципы программирования мобильных роботов.

Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов. Учебный проект по робототехнике.

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

Создание проектной документации.

Основы выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов и приспособлений.

Стандарты оформления.

Понятие о графическом редакторе, компьютерной графике.

Инструменты графического редактора. Создание эскиза в графическом редакторе.

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

7 класс

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ

Модуль «Производство и технология»

Раздел. Технологии и искусство.

Эстетическая ценность результатов труда. Промышленная эстетика. Примеры промышленных изделий с высокими эстетическими свойствами. Понятие дизайна.

Эстетика в быту. Эстетика и экология жилища.

Народные ремёсла. Народные ремёсла и промыслы России.

Раздел. Технологии и мир. Современная техносфера.

Материя, энергия, информация — основные составляющие современной научной картины мира и объекты преобразовательной деятельности. Создание технологий как основная задача современной науки. История развития технологий.

Понятие высокотехнологичных отраслей. «Высокие технологии» двойного назначения.

Рециклинг-технологии. Разработка и внедрение технологий многократного использования материалов, создание новых материалов из промышленных отходов, а также технологий безотходного производства.

Ресурсы, технологии и общество. Глобальные технологические проекты.

Современная техносфера. Проблема взаимодействия природы и техносферы.

Современный транспорт и перспективы его развития.

Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов»

Раздел. Моделирование как основа познания и практической деятельности.

Понятие модели. Свойства и параметры моделей. Общая схема построения модели.

Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования. Применение модели.

Модели человеческой деятельности. Алгоритмы и технологии как модели.

Раздел. Машины и их модели.

Как устроены машины.

Конструирование машин. Действия при сборке модели машины при помощи деталей конструктора. Простейшие механизмы как базовые элементы многообразия механизмов.

Физические законы, реализованные в простейших механизмах. Модели механизмов и эксперименты с этими механизмами.

Модуль «Робототехника»

Промышленные и бытовые роботы, их классификация, назначение, использование. Программирование контроллера, в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов. Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами. Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота. Учебный проект по робототехнике.

Модуль «3D-моделирование, макетирование, прототипирование»

Раздел. Модели и технологии.

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

Раздел. Визуальные модели.

3D-моделирование как технология создания визуальных моделей.

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

Операции над примитивами. Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел. Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.

Моделирование сложных объектов.

Рендеринг. Полигональная сетка. Диаграмма Вронского и её особенности. Триангуляция Делоне. Компьютерные программы, осуществляющие рендеринг (рендеры).

3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Кинематика 3D-принтера.

Характеристики материалов для 3D-принтера. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели.

Профессии, связанные с 3D-печатью.

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

Понятие о конструкторской документации. Формы деталей и их конструктивные элементы.

Изображение и последовательность выполнения чертежа. ЕСКД, ГОСТ.

Общие сведения о сборочных чертежах. Оформление сборочного чертежа.

Правила чтения сборочных чертежей.

Понятие графической модели.

Применение компьютеров для разработки графической документации. Построение геометрических фигур, чертежей деталей в системе автоматизированного проектирования.

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

Количественная и качественная оценка модели.

8 класс

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ

Модуль «Производство и технология»

Раздел. Современные технологии.

Биотехнологии. Лазерные технологии. Космические технологии. Представления о нанотехнологиях.

Технологии 4-й промышленной революции: интернет вещей, дополненная реальность, интеллектуальные технологии, облачные технологии, большие данные, аддитивные технологии и др.

Биотехнологии в решении экологических проблем. Очистка сточных вод. Биоэнергетика. Биометаногенез. Проект «Геном человека» и его значение для анализа и предотвращения наследственных болезней. Генеалогический метод изучения наследственности человека. Человек и мир микробов. Болезнетворные микробы и прививки. Биодатчики. Микробиологическая технология.

Сферы применения современных технологий.

Раздел. Основы информационно-когнитивных технологий.

Знание как фундаментальная производственная и экономическая категория.

Информационно-когнитивные технологии как технологии формирования знаний. Данные, информация, знание как объекты информационно-когнитивных технологий.

Формализация и моделирование — основные инструменты познания окружающего мира.

Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов»

Раздел. Традиционные производства и технологии.

Обработка древесины. Технология шипового соединения деталей из древесины. Технология соединения деталей из древесины шкантами и шурупами в нагель. Технологии механической обработки конструкционных материалов. Технология обработки наружных и внутренних фасонных поверхностей деталей из древесины. Отделка изделий из древесины. Изготовление изделий из древесины на токарном станке

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

Тенденции развития оборудования текстильного и швейного производства. Вязальные машины. Основные приёмы работы на вязальной машине. Использование компьютерных программ и робототехники в процессе обработки текстильных материалов.

Профессии будущего в текстильной и швейной промышленности. Текстильные химические волокна. Экологические проблемы сырьевого обеспечения и утилизации отходов процесса производства химического волокна и материалов из него. Нетканые материалы из химических волокон. Влияние свойств тканей из химических волокон на здоровье человека. Технология изготовления плечевого и поясного изделий из текстильных материалов. Применение приспособлений швейной машины. Швы при обработке трикотажа. Профессии швейного предприятия массового производства. Технологии художественной обработки текстильных материалов. Вязание как одна из технологий художественной обработки текстильных материалов

Отрасли и перспективы развития пищевой промышленности. Организация производства пищевых продуктов. Меню праздничного стола и здоровое питание человека. Основные способы и приёмы обработки продуктов на предприятиях общественного питания.

Современные технологии обработки пищевых продуктов, тенденции их развития. Влияние развития производства на изменение трудовых функций работников.

Модуль «Робототехника»

История развития беспилотного авиационного, применение беспилотных воздушных судов. Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов. Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь. Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение. Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами. Беспроводное управление роботом. Программирование роботов в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов. Учебный проект по робототехнике (одна из предложенных тем на выбор).

Модуль «3D-моделирование, макетирование, прототипирование»

Раздел. Создание макетов с помощью программных средств

Компоненты технологии макетирования: выполнение развёртки, сборка деталей макета. Разработка графической документации.

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

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

Создание документов, виды документов. Основная надпись. Геометрические примитивы.

Создание, редактирование и трансформация графических объектов. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D-модели.

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

ВАРИАТИВНЫЙ МОДУЛЬ

Модуль «Автоматизированные системы»

Введение в автоматизированные системы.

Определение автоматизации, общие принципы управления технологическим процессом. Автоматизированные системы, используемые на промышленных предприятиях региона.

Управляющие и управляемые системы. Понятие обратной связи, ошибка регулирования, корректирующие устройства.

Виды автоматизированных систем, их применение на производстве. Элементная база автоматизированных систем.

Понятие об электрическом токе, проводники и диэлектрики. Создание электрических цепей, соединение проводников. Основные электрические устройства и системы: щиты и оборудование щитов, элементы управления и сигнализации, силовое оборудование, кабеленесущие системы, провода и кабели. Разработка стенда программирования модели автоматизированной системы.

Управление техническими системами.

9 класс

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ

Модуль «Производство и технология»

Раздел. Элементы управления.

Общие принципы управления. Общая схема управления. Условия реализации общей схемы управления. Начала кибернетики.

Самоуправляемые системы. Устойчивость систем управления. Виды равновесия. Устойчивость технических систем.

Раздел. Мир профессий.

Профессии предметной области «Природа». Профессии предметной области «Техника».

Профессии предметной области «Знак». Профессии предметной области «Человек».

Профессии предметной области «Художественный образ».

Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов»

Раздел. Технологии в когнитивной сфере.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) и поиск новых технологических решений. Основные принципы развития технических систем: полнота компонентов системы, энергетическая проводимость, опережающее развитие рабочего органа и др. Решение производственных задач и задач из сферы услуг с использованием методологии ТРИЗ.

Востребованность системных и когнитивных навыков в современной профессиональной деятельности. Интеллект-карты как инструмент систематизации информации. Использование интеллект-карт в проектной деятельности. Программные инструменты построения интеллект-карт.

Понятие «больших данных» (объём, скорость, разнообразие). Работа с «большими данными» как компонент современной профессиональной деятельности. Анализ больших данных при разработке проектов. Приёмы визуализации данных. Компьютерные инструменты визуализации.

Раздел. Технологии и человек.

Роль технологий в человеческой культуре. Технологии и знания. Знание как фундаментальная категория для современной профессиональной деятельности. Виды знаний. Метазнания, их роль в применении и создании современных технологий.

Модуль «3D-моделирование, макетирование, прототипирование»

Раздел. Технология создания и исследования прототипов.

Создание прототипа. Исследование прототипа. Перенос выявленных свойств прототипа на реальные объекты.

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

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

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

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

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

Модуль «Робототехника»

Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии.

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

Конструирование и моделирование с использованием автоматизированных систем с обратной связью.

Составление алгоритмов и программ по управлению беспроводными роботизированными системами.

Протоколы связи.

Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения. Профессии в области робототехники.

Научно-практический проект по робототехнике

ВАРИАТИВНЫЙ МОДУЛЬ

Модуль «Автоматизированные системы»

Технические средства и системы управления. Программируемое логическое реле в управлении и автоматизации процессов. Графический язык программирования, библиотеки блоков. Создание простых алгоритмов и программ для управления технологическим процессом. Создание алгоритма пуска и реверса электродвигателя. Управление освещением в помещениях.

3. Планируемые образовательные результаты по итогам освоения

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

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

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;
- освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

Эстетическое воспитание: восприятие эстетических качеств предметов труда; умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов.

Ценности научного познания и практической деятельности:

- осознание ценности науки как фундамента технологий;
- развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.
- формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;
- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;
- умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

Трудовое воспитание:

активное участие в решении возникающих практических задач из различных областей; умение ориентироваться в мире современных профессий.

Экологическое воспитание:

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

осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Овладение универсальными познавательными действиями

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;
- оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;
- опытным путём изучать свойства различных материалов;
- овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;
- строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учётом синергетических эффектов.

Работа с информацией:

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

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

Самоорганизация:

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

Самоконтроль (рефлексия):

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

Принятие себя и других:

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

Овладение универсальными коммуникативными действиями.

Общение:

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

Совместная деятельность:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Для всех модулей обязательные предметные результаты:

- организовывать рабочее место в соответствии с изучаемой технологией;
- соблюдать правила безопасного использования ручных электрифицированных инструментов и оборудования;
- грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствии с изучаемой технологией.

Предметные результаты освоения содержания модуля
«Производство и технологии»

К концу обучения в **5 классе**:

- называть и характеризовать технологии;
- называть и характеризовать потребности человека;
- называть и характеризовать естественные (природные) и искусственные материалы;
- сравнивать и анализировать свойства материалов;
- классифицировать технику, описывать назначение техники;
- объяснять понятия «техника», «машина», «механизм», характеризовать простые механизмы и узнавать их в конструкциях и разнообразных моделях окружающего предметного мира;
- характеризовать предметы труда в различных видах материального производства;
- использовать метод мозгового штурма, метод интеллектуальных карт, метод фокальных объектов и другие методы;
- использовать метод учебного проектирования, выполнять учебные проекты; называть и характеризовать профессии.

К концу обучения в **6 классе**:

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

К концу обучения **в 7 классе:**

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

К концу обучения **в 8 классе:**

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

К концу обучения **в 9 классе:**

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

Предметные результаты освоения содержания модуля **«Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»**

К концу обучения **в 5 классе:**

- самостоятельно выполнять учебные проекты в соответствии с этапами проектной деятельности; выбирать идею творческого проекта, выявлять потребность в изготовлении продукта на основе анализа информационных источников различных видов и реализовывать её в проектной деятельности;
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы; использовать средства и инструменты информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных учебно-познавательных задач;
- называть и характеризовать виды бумаги, её свойства, получение и применение;
- называть народные промыслы по обработке древесины; характеризовать свойства конструкционных материалов;
- выбирать материалы для изготовления изделий с учётом их свойств, технологий обработки, инструментов и приспособлений;
- называть и характеризовать виды древесины, пиломатериалов;
- выполнять простые ручные операции (разметка, распиливание, строгание, сверление) по обработке изделий из древесины с учётом её свойств, применять в работе столярные инструменты и приспособления;
- исследовать, анализировать и сравнивать свойства древесины разных пород деревьев;
- знать и называть пищевую ценность яиц, круп, овощей;
- приводить примеры обработки пищевых продуктов, позволяющие максимально сохранять их пищевую ценность;
- называть и выполнять технологии первичной обработки овощей, круп; называть и выполнять технологии приготовления блюд из яиц, овощей, круп; называть виды планировки кухни; способы рационального размещения мебели;
- называть и характеризовать текстильные материалы, классифицировать их, описывать основные этапы производства;
- анализировать и сравнивать свойства текстильных материалов;
- выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения швейных работ;
- использовать ручные инструменты для выполнения швейных работ; подготавливать швейную машину к работе с учётом безопасных правил её эксплуатации, выполнять простые операции машинной обработки (машинные строчки);
- выполнять последовательность изготовления швейных изделий, осуществлять контроль качества;
- характеризовать группы профессий, описывать тенденции их развития, объяснять социальное значение групп профессий.

К концу обучения **в 6 классе:**

- характеризовать свойства конструкционных материалов; называть народные промыслы по обработке металла; называть и характеризовать виды металлов и их сплавов;
- исследовать, анализировать и сравнивать свойства металлов и их сплавов;
- классифицировать и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование;
- использовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование при обработке тонколистового металла, проволоки;
- выполнять технологические операции с использованием ручных инструментов, приспособлений, технологического оборудования;
- обрабатывать металлы и их сплавы слесарным инструментом;
- знать и называть пищевую ценность молока и молочных продуктов;
- определять качество молочных продуктов, называть правила хранения продуктов;

- называть и выполнять технологии приготовления блюд из молока и молочных продуктов;
- называть виды теста, технологии приготовления разных видов теста; называть национальные блюда из разных видов теста;
- называть виды одежды, характеризовать стили одежды;
- характеризовать современные текстильные материалы, их получение и свойства;
- выбирать текстильные материалы для изделий с учётом их свойств; самостоятельно выполнять чертёж выкроек швейного изделия;
- соблюдать последовательность технологических операций по раскрою, пошиву и отделке изделия;
- выполнять учебные проекты, соблюдая этапы и технологии изготовления проектных изделий.

К концу обучения **в 7 классе:**

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

Предметные результаты освоения содержания модуля **«Робототехника»**

К концу обучения **в 5 классе:**

- классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению; знать основные законы робототехники;
- называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора; характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;
- получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;
- применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

- владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта.

К концу обучения **в 6 классе:**

- называть виды транспортных роботов, описывать их назначение;
- конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию;
- программировать мобильного робота;
- управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах; называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота;
- уметь осуществлять робототехнические проекты; презентовать изделие.

К концу обучения **в 7 классе:**

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

К концу обучения **в 8 классе:**

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

К концу обучения **в 9 классе:**

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

Предметные результаты освоения содержания модуля «Компьютерная графика. Черчение»

К концу обучения **в 5 классе:**

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

К концу обучения **в 6 классе:**

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

К концу обучения **в 7 классе:**

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

К концу обучения **в 8 классе:**

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

К концу обучения **в 9 классе:**

- выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) в системе автоматизированного проектирования (САПР); создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР);

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

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

К концу обучения в 7 классе:

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

К концу обучения в 8 классе:

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

К концу обучения в 9 классе:

- использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;
- изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие);
- называть и выполнять этапы аддитивного производства; модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; называть области применения 3D-моделирования;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

Предметные результаты освоения содержания вариативного модуля «Автоматизированные системы»

К концу обучения в 8–9 классах:

- называть признаки автоматизированных систем, их виды; называть

принципы управления технологическими процессами;

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

Тематическое планирование

5 класс

№	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Модуль «Производство и технология» 8 ч.			
1.	Технологии вокруг нас	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7555/start/308815/
2.	Технологический процесс. Практическая работа «Анализ технологических операций»	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7556/start/314269/
3.	Материалы и сырье. Свойства материалов	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7556/start/314269/
4.	Практическая работа «Выбор материалов на основе анализа его свойства»	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7556/start/314269/
5.	Производство и техника. Материальные технологии	1 ч.	
6.	Практическая работа «Анализ технологических операций»	1 ч.	
7.	Когнитивные технологии. Проектирование и проекты	1 ч.	
8.	Мини-проект «Разработка паспорта учебного проекта»	1 ч.	
Раздел Технологии обработки текстильных материалов 12 ч.			
9.	Текстильные материалы, получение свойства. Практическая работа «Определение направления нитей основы и утка, лицевой и изнаночной сторон»	1 ч.	
10.	Общие свойства текстильных материалов. Практическая работа «Изучение свойств тканей»	1 ч.	
11.	Швейная машина, ее устройство. Виды машинных швов	1 ч.	
12.	Практическая работа «Заправка верхней и нижней нитей машины. Выполнение прямых строчек»	1 ч.	
13.	Конструирование и изготовление швейных изделий	1 ч.	
14.	Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие	1 ч.	

	из текстильных материалов»: обоснование проекта, анализ ресурсов		
15.	Чертеж выкроек швейного изделия	1 ч.	
16.	Выполнение проекта «Изделие из текстильных материалов» по технологической карте: подготовка выкроек, раскрой изделия	1 ч.	
17.	Ручные и машинные швы. Швейные машинные работы	1 ч.	
18.	Выполнение проекта «Изделие из текстильных материалов» по технологической карте: выполнение технологических операций по пошиву изделия	1 ч.	
19.	Оценка качества изготовления проектного швейного изделия	1 ч.	
20.	Подготовка проекта «Изделие из текстильных материалов» к защите	1 ч.	
Модуль «Робототехника» 14 ч.			
21.	Робототехника, сферы применения	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7557/start/289223/
22.	Робототехника, сферы применения	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7557/start/289223/
23.	Конструирование робототехнической модели	1 ч.	
24.	Конструирование робототехнической модели	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7559/start/314331/
25.	Механическая передача, её виды	1 ч.	
26.	Механическая передача, её виды	1 ч.	
27.	Электронные устройства: электродвигатель и контроллер	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7558/start/314300/
28.	Электронные устройства: электродвигатель и контроллер	1 ч.	
29.	Алгоритмы. Роботы как исполнители	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7558/start/314300/
30.	Алгоритмы. Роботы как исполнители	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7560/start/256994/

31.	Датчики, их функции принцип работы	1 ч.	
32.	Датчики, их функции принцип работы	1 ч.	
33.	Датчики, их функции принцип работы	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7559/start/314331/
34.	Датчики, их функции принцип работы	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7560/start/256994/

Раздел Технологии обработки конструкционных материалов 14 ч.

35.	Технология, ее основные составляющие. Бумага и её свойства. Практическая работа «Изучение свойств бумаги»	1ч.	
36.	Производство бумаги, история и современные технологии. Практическая работа «Составление технологической карты выполнения изделия из бумаги»	1ч.	
37.	Виды и свойства конструкционных материалов. Древесина. Практическая работа «Изучение свойств древесины»	1 ч.	
38.	Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины»: обоснование проекта, анализ ресурсов	1 ч.	
39.	Технология обработки древесины ручным инструментом	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7561/start/256499/
40.	Выполнение проекта «Изделие из древесины»: выполнение технологических операций ручными инструментами	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7561/conspect/256498/
41.	Технологии обработки древесины с использованием электрифицированного инструмента	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7563/start/314362/
42.	Выполнение проекта «Изделие из древесины»: выполнение технологических операций с использованием электрифицированного инструмента	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7564/start/256902/
43.	Технологии отделки изделий из древесины. Декорирование древесины	1 ч.	
44.	Выполнение проекта «Изделие из древесины». Отделка изделия	1 ч.	

45.	Контроль и оценка качества изделий из древесины	1 ч.	
46.	Подготовка проекта «Изделие из древесины» к защите	1 ч.	
47.	Профессии, связанные с производством и обработкой древесины: столяр, плотник, резчик по дереву и др.	1 ч.	
48.	Защита и оценка качества проекта «Изделие из древесины»	1 ч.	
Раздел «Технологии обработки пищевых продуктов» 12 ч.			
49.	Основы рационального питания. Пищевая ценность овощей. Технологии обработки овощей	1 ч.	
50.	Групповой проект по теме «Питание и здоровье человека». Практическая работа «Разработка технологической карты проектного блюда из овощей»	1 ч.	
51.	Пищевая ценность круп. Технологии обработки круп. Практическая работа «Разработка технологической карты приготовления проектного блюда из крупы»	1 ч.	
52.	Пищевая ценность и технологии обработки яиц. Лабораторно-практическая работа «Определение доброкачественности яиц»	1 ч.	
53.	Кулинария. Кухня, санитарно-гигиенические требования к помещению кухни. Практическая работа «Чертёж кухни в масштабе 1 : 20»	1 ч.	
54.	Сервировка стола, правила этикета.	1 ч.	
55.	Мир профессий. Профессии, связанные с производством и обработкой пищевых продуктов	1 ч.	
56.	Групповой проект по теме «Питание и здоровье человека». Подготовка проекта к защите	1 ч.	
57.	Групповой проект по теме «Питание и здоровье человека». Подготовка проекта к защите	1 ч.	
58.	Групповой проект по теме «Питание и здоровье человека». Защита проекта.	1 ч.	
59.	Групповой проект по теме «Питание и здоровье человека». Защита проекта.	1 ч.	
60.	Защита проекта «Питание и здоровье человека»	1 ч.	

Модуль «Компьютерная графика, черчение» 8ч.			
61.	Основы графической грамоты. Практическая работа «Чтение графических изображений»	1 ч.	
62.	Практическая работа «Выполнение развёртки футляра»	1 ч.	
63.	Графические изображения	1 ч.	
64.	Практическая работа «Выполнение эскиза изделия»	1 ч.	
65.	Основные элементы графических изображений	1 ч.	
66.	Практическая работа «Выполнение чертёжного шрифта»	1 ч.	
67.	Правила построения чертежей. Практическая работа «Выполнение чертежа плоской детали (изделия)»	1 ч.	
68.	Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда (чертёжник, картограф и др.)	1 ч.	
	итого : 68 часа		

6 класс

№	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Модуль «Производство и технология» (8 ч.)			
1.	Модели и моделирование, виды моделей	1 ч.	https://resh.edu.ru/
2.	Практическая работа «Описание/характеристика модели технического устройства»	1 ч.	
3.	Машины и механизмы. Кинематические схемы	1 ч.	
4.	Практическая работа «Чтение кинематических схем машин и механизмов»	1 ч.	
5.	Техническое конструирование. Конструкторская документация	1 ч.	
6.	Практическая работа «Выполнение эскиза модели технического устройства или машины»	1 ч.	
7.	Информационные технологии. Будущее техники и технологий. Перспективные технологии	1 ч.	
8.	Практическая работа «Составление перечня технологий, их описания, перспектив развития»	1 ч.	
Раздел Технологии обработки текстильных материалов 12 ч.			
9.	Одежда. Мода и стиль. Профессии, связанные с производством одежды: модельер одежды, закройщик, швея и др. Практическая работа «Определение стиля в одежде»	1 ч.	
10.	Уход за одеждой. Практическая работа «Уход за одеждой»	1 ч.	
11.	Современные текстильные материалы. Сравнение свойств тканей. Практическая работа «Составление характеристик	1 ч.	

	современных текстильных материалов»		
12.	Выбор ткани для швейного изделия (одежды) с учетом его эксплуатации. Практическая работа «Сопоставление свойств материалов и способа эксплуатации швейного изделия»	1 ч.	
13.	Машинные швы. Регуляторы швейной машины. Практическая работа «Выполнение образцов двойных швов»	1 ч.	
14.	Выполнение проекта «Изделие из текстильных материалов»: обоснование проекта, анализ ресурсов	1 ч.	
15.	Швейные машинные работы. Раскрой проектного изделия	1 ч.	
16.	Выполнение проекта «Изделие из текстильных материалов»	1 ч.	
17.	Швейные машинные работы. Пошив швейного изделия	1 ч.	
18.	Выполнение проекта «Изделие из текстильных материалов»: выполнение технологических операций по пошиву проектного изделия	1 ч.	
19.	Декоративная отделка швейных изделий	1 ч.	
20.	Выполнение проекта «Изделие из текстильных материалов»: выполнение технологических операций по отделке изделия	1 ч.	
Модуль «Робототехника» (14 ч.)			
21.	Защита проекта «Изделие из текстильных материалов»	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7557/start/289223/
22.	Характеристика транспортного робота	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7557/start/289223/
23.	Простые модели роботов с элементами управления	1 ч.	
24.	Конструирование робота. Программирование поворотов робота	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7559/start/314331/
25.	Роботы на колёсном ходу	1 ч.	

Оценка
швейно

26.	Сборка робота и программирование нескольких светодиодов	1 ч.	
27.	Датчики расстояния, назначение и функции	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7558/start/314300/
28.	Программирование работы датчика расстояния	1 ч.	
29.	Датчики линии, назначение и функции	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7558/start/314300/
30.	Программирование работы датчика линии	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7560/start/256994/
31.	Программирование моделей роботов в компьютерно-управляемой среде	1 ч.	
32.	Программирование модели транспортного робота	1 ч.	
33.	Сервомотор, назначение, применение в моделях роботов	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7559/start/314331/
34.	Практическая работа Управление несколькими сервомоторами	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7560/start/256994/

Раздел Технологии обработки конструкционных материалов 14 ч.

35.	Металлы и сплавы. Свойства металлов и сплавов	1ч.	
36.	Практическая работа «Свойства металлов и сплавов»	1ч.	
37.	Технологии обработки тонколистового металла	1 ч.	
38.	Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла»: обоснование проекта, анализ ресурсов	1 ч.	
39.	Технологические операции: резание, гибка тонколистового металла и проволоки	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7561/start/256499/
40.	Выполнение проекта «Изделие из металла» по технологической карте: выполнение технологических операций ручными инструментами	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7561/conspect/256498/
41.	Технологии получения отверстий в заготовках из металла. Сверление	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7563/start/314362/

42.	Выполнение проекта «Изделие из металла» по технологической карте: сверление, пробивание отверстий и другие технологические операции	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7564/start/256902/
43.	Технологии сборки изделий из тонколистового металла и проволоки	1 ч.	
44.	Выполнение проекта «Изделие из металла» по технологической карте: изготовление и сборка проектного изделия	1 ч.	
45.	Контроль и оценка качества изделия из металла	1 ч.	
46.	Оценка качества проектного изделия из металла	1 ч.	
47.	Профессии, связанные с производством и обработкой металлов: фрезеровщик, слесарь, токарь и др.	1 ч.	
48.	Защита проекта «Изделие из металла»	1 ч.	
Раздел «Технологии обработки пищевых продуктов» (12 ч.)			
49.	Основы рационального питания: молоко и молочные продукты	1 ч.	
50.	Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»: обоснование проекта, анализ ресурсов	1 ч.	
51.	Технологии приготовления блюд из молока. Лабораторно-практическая работа «Определение качества молочных продуктов органолептическим способом»	1 ч.	
52.	Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»: выполнение проекта, разработка технологических карт	1 ч.	
53.	Технологии приготовления разных видов теста	1 ч.	
54.	Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов». Практическая работа «Составление технологической карты блюда для проекта»	1 ч.	
55.	Профессии кондитер, хлебопек	1 ч.	
56.	Защита проекта по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»	1 ч.	

57.	Основы рационального питания: молоко и молочные продукты	1 ч.	
58.	Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»: обоснование проекта, анализ ресурсов	1 ч.	
59.	Технологии приготовления блюд из молока. Лабораторно-практическая работа «Определение качества молочных продуктов органолептическим способом»	1 ч.	
60.	Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»: выполнение проекта, разработка технологических карт	1 ч.	
Модуль «Компьютерная графика, черчение» (8 ч.)			
61.	Чертеж. Геометрическое черчение	1 ч.	
62.	Практическая работа «Выполнение простейших геометрических построений с помощью чертежных инструментов и приспособлений»	1 ч.	
63.	Визуализация информации с помощью средств компьютерной графики	1 ч.	
64.	Практическая работа «Построение блок-схемы с помощью графических объектов»	1 ч.	
65.	Инструменты графического редактора	1 ч.	
66.	Практическая работа «Построение фигур в графическом редакторе»	1 ч.	
67.	Печатная продукция как результат компьютерной графики	1 ч.	
68.	Практическая работа «Создание печатной продукции в графическом редакторе»	1 ч.	
	Всего 68 часов		

7 класс

№	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Модуль «Производство и технология» (8 ч.)			
1.	Промышленная эстетика. Дизайн	1 ч.	https://resh.edu.ru/
2.	Практическая работа «Разработка дизайн-проекта изделия на основе мотивов народных промыслов (по выбору)»	1 ч.	
3.	Цифровые технологии на производстве. Управление производством	1 ч.	
4.	Практическая работа «Применение цифровых технологий на производстве (по выбору)»	1 ч.	
5.	Современные материалы. Композитные материалы	1 ч.	
6.	Практическая работа «Составление перечня композитных материалов и их свойств»	1 ч.	
7.	Современный транспорт и перспективы его развития	1 ч.	
8.	Практическая работа «Анализ транспортного потока в населенном пункте (по выбору)»	1 ч.	
Модуль 3D-моделирование, прототипирование, макетирование 12 ч.			
9.	Макетирование. Типы макетов	1 ч.	
10.	Практическая работа «Выполнение эскиза макета (по выбору)»	1 ч.	
11.	Развертка макета. Разработка графической документации	1 ч.	
12.	Практическая работа «Черчение развертки»	1 ч.	
13.	Объемные модели. Инструменты создания трехмерных моделей	1 ч.	
14.	Практическая работа «Создание объемной модели макета, развертки»	1 ч.	

15.	Редактирование модели. Выполнение развёртки в программе	1 ч.	
16.	Практическая работа «Редактирование чертежа модели»	1 ч.	
17.	Основные приемы макетирования	1 ч.	
18.	Практическая работа «Сборка деталей макета»	1 ч.	
19.	Сборка бумажного макета	1 ч.	
20.	Практическая работа «Сборка деталей макета»	1 ч.	
Модуль «Робототехника» (14 ч.)			
21.	Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование	1 ч.	
22.	Использование операторов ввода-вывода в визуальной среде программирования	1 ч.	
23.	Конструирование моделей роботов. Управление роботами	1 ч.	
24.	Составление цепочки команд	1 ч.	
25.	Алгоритмическая структура «Цикл»	1 ч.	
26.	Составление цепочки команд	1 ч.	
27.	Алгоритмическая структура «Ветвление»	1 ч.	
28.	Применение основных алгоритмических структур. Контроль движения при помощи датчиков	1 ч.	
29.	Генерация голосовых команд	1 ч.	
30.	Программирование дополнительных механизмов	1 ч.	
31.	Дистанционное управление	1 ч.	
32.	Программирование пульта дистанционного управления. Дистанционное управление роботами	1 ч.	
33.	Взаимодействие нескольких роботов	1 ч.	
34.	Программирование группы роботов для совместной работы. Выполнение общей задачи	1 ч.	
Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов» 38 часов			
<i>Раздел Технологии обработки конструкционных материалов 14 ч.</i>			
35.	Классификация конструкционных материалов. Композиционные	1ч.	

	материалы		
36.	Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»: обоснование проекта, анализ ресурсов	1 ч.	
37.	Технологии механической обработки конструкционных материалов с помощью технологического оборудования	1 ч.	
38.	Выполнение проекта «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»: разработка технологической карты	1 ч.	
39.	Технологии механической обработки металлов с помощью станков	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7561/start/256499/
40.	Выполнение проекта «Изделие из конструкционных и поделочных материалов» по технологической карте: сборка конструкции	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7561/conspect/256498/
41.	Резьба и резьбовые соединения. Способы нарезания резьбы	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7563/start/314362/
42.	Выполнение проекта «Изделие из конструкционных и поделочных материалов» по технологической карте	1 ч.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7564/start/256902/
43.	Пластмассы. Способы обработки и отделки изделий из пластмассы	1 ч.	
44.	Выполнение проекта «Изделие из конструкционных и поделочных материалов» по технологической карте: выполнение отделочных работ	1 ч.	
45.	Контроль и оценка качества изделия из конструкционных материалов. Оценка себестоимости изделия	1 ч.	
46.	Подготовка проекта «Изделие из конструкционных и поделочных материалов» к защите	1 ч.	
47.	Защита проекта «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»	1 ч.	
48.	Профессии в области получения и применения современных материалов, наноматериалов: нанотехнолог, наноинженер, инженер по наноэлектронике и др.	1 ч.	
Раздел «Технологии обработки пищевых продуктов» (12 ч.)			
49.	Рыба, морепродукты в питании человека. Лабораторно-	1 ч.	

	практическая работа «Определение качества рыбных консервов»		
50.	Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»: обоснование проекта, анализ ресурсов. Практическая работа «Составление технологической карты проектного блюда из рыбы»	1 ч.	
51.	Мясо животных, мясо птицы в питании человека	1 ч.	
52.	Выполнение проекта по теме «Технологии обработки пищевых продуктов». Практическая работа «Технологическая карта проектного блюда из мяса»	1 ч.	
53.	Мир профессий. Профессии повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда	1 ч.	
54.	Защита проекта по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»	1 ч.	
55.	Рыба, морепродукты в питании человека. Лабораторно-практическая работа «Определение качества рыбных консервов»	1 ч.	
56.	Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»: обоснование проекта, анализ ресурсов. Практическая работа «Составление технологической карты проектного блюда из рыбы»	1 ч.	
57.	Мясо животных, мясо птицы в питании человека	1 ч.	
58.	Выполнение проекта по теме «Технологии обработки пищевых продуктов». Практическая работа «Технологическая карта проектного блюда из мяса»	1 ч.	
59.	Мир профессий. Профессии повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда	1 ч.	
60.	Защита проекта по теме «Технологии обработки пищевых продуктов»	1 ч.	
Модуль «Компьютерная графика, черчение» (8 ч.)			
61.	Конструкторская документация. Сборочный чертеж	1 ч.	
62.	Правила чтения сборочных чертежей. Практическая работа «Чтение сборочного чертежа»	1 ч.	
63.	Системы автоматизированного проектирования (САПР)	1 ч.	
64.	Практическая работа «Создание чертежа в САПР»	1 ч.	
65.	Построение геометрических фигур в САПР	1 ч.	

66.	Практическая работа «Построение геометрических фигур в чертежном редакторе»	1 ч.	
67.	Построение чертежа детали в САПР. Практическая работа «Выполнение сборочного чертежа»	1 ч.	
68.	Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда: дизайнер шрифта, дизайнер-визуализатор, промышленный дизайнер и др.	1 ч.	

8 класс

№	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Модуль «Производство и технология» 5 ч.			
1.	Управление в экономике и производстве	1 ч.	
2.	Инновации на производстве. Инновационные предприятия	1 ч.	
3.	Рынок труда. Трудовые ресурсы	1 ч.	
4.	Мир профессий. Профориентационный групповой проект «Мир профессий»	1 ч.	
5.	Мир профессий. Профориентационный групповой проект «Мир профессий»	1 ч.	
Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование 7 ч.			
6.	Прототипирование. 3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей	1 ч.	
7.	Прототипирование. 3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей	1 ч.	
8.	Прототипирование	1 ч.	
9.	Прототипирование	1 ч.	
10.	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	1 ч.	
11.	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	1 ч.	
12.	Проектирование и изготовление прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера	1 ч.	
Модуль Робототехника 5 ч.			
13.	Автоматизация производства	1 ч.	
14.	Автоматизация производства	1 ч.	
15.	Беспилотные воздушные суда	1 ч.	

16.	Подводные робототехнические системы	1 ч.	
17.	Мир профессий в робототехнике	1 ч.	
Модуль «Компьютерная графика. Черчение» 10 ч.			
18.	Технология построения трехмерных моделей в САПР. Современные компетенции, востребованные в сфере компьютерной графики и черчения, востребованные на рынке труда: рендер-артист (визуализатор), дизайнер и др.	1 ч.	
19.	Модели и моделирование в САПР. Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»	1 ч.	
20.	Модели и моделирование в САПР. Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»	1 ч.	
21.	Построение чертежа в САПР	1 ч.	
22.	Построение чертежа в САПР	1 ч.	
23.	Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1 ч.	
24.	Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1 ч.	
25.	Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1 ч.	
26.	Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1 ч.	
27.	Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1 ч.	
Вариативный модуль «Автоматизированные системы» 7ч.			
28.	Автоматизированные системы, используемые на промышленных предприятиях региона	1 ч.	
29.	Виды автоматизированных систем, их применение на производстве	1 ч.	
30.	Создание электрических цепей, соединение проводников	1 ч.	
31.	Основные электрические устройства и системы	1 ч.	
32.	Реализация проекта по модулю «Автоматизированные системы»	1 ч.	

33.	Подготовка проекта по модулю «Автоматизированные системы» к защите	1 ч.	
34.	Защита проекта по модулю «Автоматизированные системы»	1 ч.	

9 класс

№	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Модуль «Производство и технология» 5 ч.			
1.	Предприниматель и предпринимательство. Практическая работа «Мозговой штурм» на тему: открытие собственного предприятия (дела)»	1 ч.	
2.	Предпринимательская деятельность. Практическая работа «Анализ предпринимательской среды»	1 ч.	
3.	Бизнес-планирование. Практическая работа «Разработка бизнес-плана»	1 ч.	
4.	Технологическое предпринимательство. Практическая работа «Идеи для технологического предпринимательства»	1 ч.	
5.	Моделирование экономической деятельности	1 ч.	
Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование 7 ч.			
6.	Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов	1 ч.	
7.	Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов	1 ч.	
8.	Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов	1 ч.	
9.	Основы проектной деятельности	1 ч.	
10.	Основы проектной деятельности	1 ч.	
11.	Основы проектной деятельности	1 ч.	
12.	Профессии, связанные с 3Д-технологиями	1 ч.	
Модуль Робототехника 5 ч.			
13.	От робототехники к искусственному интеллекту	1 ч.	
14.	От робототехники к искусственному интеллекту	1 ч.	
15.	Система «Интернет вещей»	1 ч.	
16.	Промышленный «Интернет вещей»	1ч.	

17.	Потребительский «Интернет вещей»	1ч.	
Модуль «Компьютерная графика. Черчение» 10 ч.			
18.	Технология создания объемных моделей в САПР		
19.	Технология создания объемных моделей в САПР		
20.	Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»		
21.	Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»		
22.	Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»		
23.	Построение чертежей с использованием разрезов и сечений в САПР. Практическая работа «Выполнение чертежа с использованием разрезов и сечений в САПР»		
24.	Построение чертежей с использованием разрезов и сечений в САПР. Практическая работа «Выполнение чертежа с использованием разрезов и сечений в САПР»		
25.	Построение чертежей с использованием разрезов и сечений в САПР. Практическая работа «Выполнение чертежа с использованием разрезов и сечений в САПР»		
26.	Построение чертежей с использованием разрезов и сечений в САПР. Практическая работа «Выполнение чертежа с использованием разрезов и сечений в САПР»		
27.	Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, проектированием с использованием САПР, их востребованность на рынке труда: архитектурный визуализатор, урбанист, UX-дизайнер и др.		
Вариативный модуль «Автоматизированные системы» 7 ч.			
28.	Управление техническими системами	1 ч.	
29.	Использование программируемого логического реле в автоматизации процессов	1 ч.	
30.	Использование программируемого логического реле в автоматизации процессов	1 ч.	

31.	Основы проектной деятельности.	1 ч.	
32.	Основы проектной деятельности.	1 ч.	
33.	Основы проектной деятельности.	1 ч.	
34.	Основы проектной деятельности. Защита проекта	1 ч.	