

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОЕКТ

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ

(для 5–9 классов образовательных организаций)

МОСКВА
2021

Содержание

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
Научный, общекультурный и образовательный контекст технологии	3
Цели и задачи изучения предметной области «Технология» в основном общем образовании	4
Общая характеристика учебного предмета «Технология»	5
Место технологии в учебном плане	9
2. Планируемые результаты освоения примерной рабочей программы	9
Личностные результаты	9
Метапредметные результаты	10
Предметные результаты	12
3. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ	19
Инвариантные модули	19
Вариативные модули	25
4. ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (инвариантные модули)	37
Модуль «Производство и технологии»	37
Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов»	44

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Научный, общекультурный и образовательный контекст технологии

Фундаментальной задачей общего образования является освоение учащимися наиболее значимых аспектов реальности. К таким аспектам, несомненно, относится и преобразовательная деятельность человека.

Деятельность по целенаправленному преобразованию окружающего мира существует ровно столько, сколько существует само человечество. Однако современные черты эта деятельность стала приобретать с развитием машинного производства и связанных с ним изменениях в интеллектуальной и практической деятельности человека.

Было обосновано положение, что всякая деятельность должна осуществляться в соответствии с некоторым методом, причём эффективность этого метода непосредственно зависит от того, насколько он окажется формализуемым. Это положение стало основополагающей концепцией индустриального общества. Оно сохранило и умножило свою значимость в информационном обществе.

Стержнем названной концепции является технология как логическое развитие «метода» в следующих аспектах:

- процесс достижения поставленной цели формализован настолько, что становится возможным его воспроизведение в широком спектре условий при практически идентичных результатах;

- открывается принципиальная возможность автоматизации процессов изготовления изделий (что постепенно распространяется практически на все аспекты человеческой жизни).

Развитие технологии тесно связано с научным знанием. Более того, конечной целью науки (начиная с науки Нового времени) является именно создание технологий.

В XX века сущность технологии была осмыслена в различных плоскостях:

- были выделены структуры, родственные понятию технологии, прежде всего, понятие алгоритма;

- проанализирован феномен зарождающегося технологического общества;

- исследованы социальные аспекты технологии.

Информационные технологии, а затем информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) радикальным образом изменили человеческую цивилизацию, открыв беспрецедентные возможности для хранения, обработки, передачи огромных массивов различной информации. Изменилась структура человеческой деятельности — в ней важнейшую роль стал играть информационный фактор. Исключительно значимыми оказались социальные последствия внедрения ИТ и ИКТ, которые послужили базой

разработки и широкого распространения социальных сетей и процесса информатизации общества. На сегодняшний день процесс информатизации приобретает качественно новые черты. Возникло понятие «цифровой экономики», что подразумевает превращение информации в важнейшую экономическую категорию, быстрое развитие информационного бизнеса и рынка. Появились и интенсивно развиваются новые технологии: облачные, аддитивные, квантовые и пр. Однако цифровая революция (её часто называют третьей революцией) является только прелюдией к новой, более масштабной четвёртой промышленной революции. Все эти изменения самым решительным образом влияют на школьный курс технологии, что было подчёркнуто в «Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы» (далее — «Концепция преподавания предметной области «Технология»).

Цели и задачи изучения предметной области «Технология» в основном общем образовании

Основными **целями** курса технологии являются:

- овладение технологической грамотностью 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;
- 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, «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 курса 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 умений учиться.

Разумеется, этот новый контекст никак не умаляет (скорее, увеличивает) значимость ручного труда для формирования интеллекта и адекватных представлений об окружающем мире.

Общая характеристика учебного предмета «Технология»

Основной методический принцип современного курса «Технология»: освоение сущности и структуры технологии идёт неразрывно с освоением процесса познания — построения и анализа разнообразных моделей. Только 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.

Структура модульного курса технология такова.

Инвариантный блок

Модуль «Производство и технология».

В модуле в явном виде содержится сформулированный выше методический принцип и подходы к его реализации в различных сферах. Освоение содержания данного модуля осуществляется на протяжении всего курса «Технология» с 5-го по 9-ый классы. Содержание модуля построено по «восходящему» принципу: от умений реализации имеющихся технологий к их оценке и совершенствованию, а от них — к знаниям и умениям, позволяющим создавать технологии. Освоение технологического подхода осуществляется в диалектике с творческими методами создания значимых для человека продуктов.

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 информацию в знание, в условиях появления феномена «больших данных» является одной из значимых и востребованных в профессиональной сфере технологий 4-ой промышленной революции.

Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов».

В данном модуле на конкретных примерах показана реализация общих положений, сформулированных в модуле «Производство и технологии». Освоение технологии ведётся по единой схеме, которая реализуется во всех без исключения модулях. Разумеется, в каждом конкретном случае возможны отклонения от названной схемы. Однако эти отклонения только усиливают общую идею об универсальном характере технологического подхода. Основная цель данного модуля: освоить умения реализации уже имеющихся технологий. Значительное внимание уделяется технологиям создания уникальных изделий народного творчества.

Вариативный блок

Модуль «Робототехника».

В этом модуле наиболее полно реализуется идея конвергенции материальных и информационных технологий. Важность данного модуля

заключается в том, что в нем формируются навыки работы с когнитивной составляющей (действиями, операциями и этапами), которые в современном цифровом социуме приобретают универсальный характер.

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

Этот 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. С одной стороны, анализ модели позволяет выделить составляющие её элементы. С другой стороны, если эти элементы уже выделены, это открывает возможность использовать технологический подход для построения моделей, необходимых для познания объекта. Именно последний подход и реализуется в данном модуле. Модуль играет важную роль в формировании знаний и умений, необходимых для создания технологий.

Модуль «Компьютерная графика. Черчение».

Данный модуль нацелен на решение задач, схожих с задачами, решаемыми в предыдущем модуле: «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» — формирует инструментарий создания и исследования моделей, причём сам процесс создания осуществляется по вполне определённой технологии. Как и предыдущий модуль, данный модуль очень важен с точки зрения формирования знаний и умений, необходимых для создания новых технологий, а также новых продуктов техносферы.

Модуль «Автоматизированные системы».

Этот модуль знакомит учащихся с реализацией «сверхзадачи» технологии — автоматизации максимально широкой области человеческой деятельности. Акцент в данном модуле сделан на автоматизации управленческой деятельности. В этом контексте целесообразно рассмотреть управление не только техническими, но и социально-экономическими системами. Эффективным средством решения этой проблемы является использование в учебном процессе имитационных моделей экономической деятельности (например, проект «Школьная фирма»).

Модули «Животноводство» и «Растениеводство».

Названные модули знакомят учащихся с классическими и современными технологиями в сельскохозяйственной сфере. Особенностью этих технологий заключается в том, что объектом технологий в данном случае являются природные объекты, поведение которых часто не подвластно человеку. В этом случае при реализации технологии существенное значение имеет творческий фактор — умение в нужный момент скорректировать технологический процесс.

Схемы построения учебного курса

Названные модули можно рассматривать как элементы конструктора, из которого собирается содержание учебного предмета технологии с учётом пожеланий обучающихся и возможностей образовательного учреждения.

При этом инвариантные модули осваиваются в обязательном порядке. Возможны следующие схемы построения курса технологии.

(1) Инвариантные модули: **«Производство и технология», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»**, вариативные модули отсутствуют.

Эта структура фактически равнозначна традиционному курсу технологии (с добавлением нового содержания). Такая схема видится основной на начальном этапе внедрения модульного курса технологии, когда школы не имеют возможностей реализовать ту или иную вариативную составляющую.

(2) Инвариантные модули: **«Производство и технология», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», вариативный модуль «Робототехника»**. Подсоединение модуля «Робототехника» к инвариантным модулям осуществляется путем замещения ряда тем инвариантных модулей темами модуля робототехника при общем соблюдении баланса часов, отводимых на изучение технологии в данном классе. Связующим звеном являются темы инвариантных модулей, связанные с алгоритмами и их исполнителями, а также механическими конструкторами и моделями. В модуле «Робототехника» они изучаются более глубоко и объемно.

(3) Инвариантные модули: **«Производство и технология», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», вариативный модуль «3D–моделирование, прототипирование, макетирование»**. Подсоединение данного модуля осуществляется путем расширения тем инвариантных модулей, связанных с понятием модели.

(4) Инвариантные модули: **«Производство и технология», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», вариативный модуль «Компьютерная графика и черчение»**. Подсоединение этого модуля также осуществляется путем расширения тем инвариантных модулей, связанных с понятием модели.

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

- «двойного вхождения»¹ — вопросы, выделенные в отдельный вариативный модуль, фрагментарно присутствуют и в инвариантных модулях.

¹ Принцип «двойного вхождения» был сформулирован и обоснован выдающимся педагогом, академиком РАО В.С. Ледневым.

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

Место технологии в учебном плане

Освоение предметной области «Технология» в основной школе осуществляется в 5-9 классах из расчёта в 5–7 классах — 2 часа в неделю, в 8-9 классе — 1 час.

Дополнительно рекомендуется выделить за счёт резерва учебного времени и внеурочной деятельности в 8 классе –1 час в неделю и в 9 классе — 2 часа.

2. Планируемые результаты освоения примерной рабочей программы

В соответствии с ФГОС в ходе изучения предмета «Технология» учащимися предполагается достижение совокупности основных личностных, метапредметных и предметных результатов.

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 четвертой промышленной революции;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;
- освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

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

Освоение содержания предмета «Технология» основной школе способствует достижению метапредметных результатов, в том числе:

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 приближенными величинами;
- строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности 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 (не достижения) результатов преобразовательской деятельности;
- вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;
- оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цели и процесс её достижения.

Принятие себя и других:

- признавать своё право на ошибку при решении задач или в 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

По завершении обучения учащийся должен иметь сформированные образовательные результаты, соотнесённые с каждым из модулей.

Модуль «Производство и технология»:

5—6 классы

- характеризовать роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- характеризовать роль техники и технологий в цифровом социуме;
- выявлять причины и последствия развития техники и технологий;
- характеризовать виды современных технологий и определять перспективы их развития;
- уметь строить учебную и практическую деятельность в соответствии со структурой технологии: этапами, операциями, действиями;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- соблюдать правила безопасности;
- использовать различные материалы (древесина, металлы и сплавы, полимеры, текстиль, сельскохозяйственная продукция);

- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и производственных задач;
- оперировать понятием «биотехнология»;
- классифицировать методы очистки воды, использовать фильтрование воды
- оперировать понятиями «биоэнергетика», «биометаногенез».

7—9 классы

- перечислять и характеризовать виды современных технологий;
- применять технологии для решения возникающих задач;
- овладеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, проектирования, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- овладеть информационно-когнитивными технологиями преобразования данных в информацию и информацию в знание;
- перечислять инструменты и оборудование, используемое при обработке различных материалов (древесины, металлов и сплавов, полимеров, текстиля, сельскохозяйственной продукции, продуктов питания);
- оценивать области применения технологий, понимать их возможности и ограничения;
- оценивать условия применимости технологии с позиций экологической защищённости;
- анализировать значимые для конкретного человека потребности;
- перечислять и характеризовать продукты питания;
- перечислять виды и названия народных промыслов и ремёсел;
- анализировать использование нанотехнологий в различных областях.
- выявлять экологические проблемы;
- применять генеалогический метод;
- анализировать роль прививок;
- анализировать работу биодатчиков;
- анализировать микробиологические технологии, методы генной инженерии.

Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов»:

5—6 классы

- характеризовать познавательную и преобразовательную деятельность человека;
- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;

- классифицировать и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование;
- активно использовать знания, полученные при изучении других учебных предметов и сформированные универсальные учебные действия
- использовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование;
- выполнять технологические операции с использованием ручных инструментов, приспособлений, технологического оборудования;
- характеризовать технологические операции ручной обработки конструкционных материалов;
- применять ручные технологии обработки конструкционных материалов;
- правильно хранить пищевые продукты;
- осуществлять механическую и тепловую обработку пищевых продуктов, сохраняя их пищевую ценность;
- выбирать продукты, инструменты и оборудование для приготовления блюда;
- осуществлять доступными средствами контроль качества блюда;
- проектировать интерьер помещения с использованием программных сервисов;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления швейных изделий;
- строить чертежи простых швейных изделий;
- выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения швейных работ;
- выполнять художественное оформление швейных изделий;
- выделять свойства наноструктур;
- приводить примеры наноструктур, их использования в технологиях.

7—9 классы

- освоить основные этапы создания проектов: от идеи до презентации и использования полученных результатов;
- проводить необходимые опыты по исследованию свойств 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;
- классифицировать виды и назначение методов получения и преобразования конструкционных и текстильных материалов;
- конструировать модели машин и механизмов;

- изготавливать изделие из конструкционных или поделочных материалов;
- готовить кулинарные блюда в соответствии с известными технологиями;
- выполнять декоративно-прикладную обработку материалов;
- выполнять художественное оформление изделий;
- создание художественного образа и воплощение его в продукте;
- строить чертежи швейных изделий;
- выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения швейных работ;
- применять основные приёмы и навыки решения изобретательских задач
- презентовать изделие (продукт);
- называть и характеризовать современные и перспективные технологии производства и обработки материалов
- выявлять потребности современной техники в умных материалах.
- оперировать понятиями «композиты», «нанокompозиты», приводить примеры использования нанокompозитов в технологиях, анализировать механические свойства композитов;
- различать аллотропные соединения углерода, приводить примеры использования аллотропных соединений углерода;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда;
- осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему;
- оценивать пределы применимости данной технологии, в том числе с экономических и экологических позиций.

Модуль «Робототехника»

5—6 классы

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;
- знать и уметь применять основные законы робототехники;
- конструировать и программировать движущиеся модели;
- владеть навыками моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;
- владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта.

7—8 классы

- конструировать и моделировать робототехнические системы;
- уметь использовать визуальный язык программирования роботов;
- реализовывать полный цикл создания робота;
- программировать действие робота-манипулятора;
- программировать работу модели роботизированной производственной линии;
- управлять движущимися моделями в компьютерно-управляемых средах;
- уметь осуществлять робототехнические проекты;
- презентовать изделие;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование»

7—9 классы

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D — моделей, 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 3D-принтера;
- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;
- презентовать изделие;
- называть виды макетов и их назначение;
- создавать макеты различных видов;
- выполнять развёртку и соединять фрагменты макета;
- выполнять сборку деталей макета;
- разрабатывать графическую документацию;
- на основе анализа и испытания прототипа осуществлять модификацию механизмов для получения заданного результата;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «Компьютерная графика, черчение»

8—9 классы

- соблюдать правила безопасности;

- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- понимать смысл условных графических обозначений, создавать с их помощью графические тексты;
- владеть ручными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;
- уметь читать чертежи деталей и осуществлять расчёты по чертежам;
- выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и/или в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;
- оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР);
- презентовать изделие;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «Автоматизированные системы»

7—9 классы

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- осуществлять управление учебными техническими системами;
- классифицировать автоматические и автоматизированные системы;
- проектировать автоматизированные системы;
- конструировать автоматизированные системы;
- пользоваться роботами-манипуляторами для моделирования производственного процесса.
- использовать мобильные приложения для управления устройствами;
- осуществлять управление ученой социально — экономической системой (например, в рамках проекта «Школьная фирма»);
- презентовать изделие;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.
- распознавать способы хранения и производства электроэнергии;
- классифицировать типы передачи электроэнергии;
- понимать принцип сборки электрических схем;
- определять результат работы электрической схемы при использовании различных элементов;
- понимать, как применяются элементы электрической цепи в бытовых приборах;

- различать последовательное и параллельное соединения резисторов.
- различать аналоговую и цифровую схемотехнику;
- программировать простое «умное» устройство с заданными характеристиками;
- различать особенности современных датчиков, применять в реальных задачах;
- составлять несложные алгоритмы управления умного дома.

Модуль «Растениеводство»

7—8 классы

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- характеризовать основные направления растениеводства;
- осуществлять полный технологический цикл получения наиболее распространённой растениеводческой продукции своего региона;
- характеризовать способы переработки и хранения растениеводческой продукции;
- ориентироваться в культивируемых в стране и регионе видах культурных растений и грибов;
- выполнять основные агротехнологические приёмы выращивания культурных растений; оценивать полезные свойства культурных растений;
- классифицировать культурные растения по различным основаниям;
- проводить опыты и исследования с культурными растениями;
- классифицировать дикорастущие растения по группам и назначению;
- знать полезные и вредные свойства дикорастущих растений;
- выполнять закладку сырья полезных дикорастущих растений на хранение;
- владеть методами переработки сырья полезных дикорастущих растений;
- классифицировать грибы;
- определять культивируемые грибы по внешнему виду;
- владеть безопасными способами сбора и заготовки дикорастущих грибов;
- владеть биотехнологиями использования одноклеточных грибов на примере дрожжей для получения продуктов питания;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «Животноводство»

7—8 классы

- соблюдать правила безопасности;

- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- характеризовать основные направления животноводства;
- характеризовать особенности основных видов сельскохозяйственных животных своего региона;
- осуществлять полный технологический цикл получения продукции животноводства своего региона;
- описывать технологии содержания домашних животных с выделением их основных элементов на примере своей семьи, зоопарка, животноводческих предприятий, вивариев и др.;
- оценивать условия содержания животных в квартире, школьном зооуголке, в личном подсобном хозяйстве и их соответствие требованиям;
- составлять по образцам рационы кормления домашних животных в семье (городские условия) и в личном подсобном или фермерском хозяйстве (сельские условия);
- подбирать корма, оценивать их пригодность к скармливанию по внешним признакам, подготавливать корма к скармливанию и кормить животных;
- характеризовать способы переработки и хранения продукции животноводства;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Инвариантные модули

Модуль «Производство и технология»

5—6 классы

Раздел 1. Преобразовательная деятельность человека.

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

Раздел 2. 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.

Раздел 3. Задачи и технологии их решения.

Технология решения производственных задач в информационной среде как важнейшая технология 4-ой промышленной революции.

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 4. Основы проектирования.

Понятие проекта. Проект и алгоритм. Проект и технология. Виды проектов. Творческие проекты. Технология работы над проектом. Инструменты работы над проектом. Компьютерная поддержка проектной деятельности.

Раздел 5. 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 6. Мир профессий.

Какие бывают профессии. Как выбрать профессию?

7—9 классы

Раздел 7. Технологии и искусство.

Народные ремёсла. Народные ремёсла и промыслы России.

Раздел 8. Технологии и мир. Современная техносфера.

Материя, энергия, информация — основные составляющие современной научной картины мира. Создание технологий как основная задача современной науки.

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.

Раздел 9. Современные технологии.

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

Технологии 4-ой 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 10. 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.

Раздел 11. 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 12. Мир профессий.

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

5—6 классы

Раздел 1. 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 2. 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 применения. Аллотропные соединения углерода.

Раздел 3. 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 4. Трудовые действия как основные слагаемые технологии.

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.

Раздел 5. Технологии обработки конструкционных материалов.

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

Технологии резания заготовок.

Технология строгания заготовок из древесины.

Технология гибки, заготовок из тонколистового металла и проволоки.
Технология получения отверстий в заготовках из конструкционных материалов. Технология соединения деталей из древесины с помощью гвоздей, шурупов, клея.

Технология сборки изделий из тонколистового металла, проволоки, искусственных материалов.

Технологии зачистки и отделки поверхностей деталей из конструкционных материалов.

Технология изготовления цилиндрических и конических деталей из древесины ручным инструментом.

Технологии отделки изделий из конструкционных материалов.

Правила безопасной работы.

Раздел 6. 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 шитье, вышивка

Раздел 7. 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.

7—9 классы

Раздел 8. 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 9. 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.

Раздел 10. 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.

Раздел 11. 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» (объем, скорость, разнообразие). Работа с большими данными как компонент современной профессиональной деятельности. Анализ больших данных при разработке проектов. Приёмы визуализации данных. Компьютерные инструменты визуализации.

Раздел 12. 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.

Вариативные модули

Модуль «Робототехника»

5—9 классы

Раздел 1. Алгоритмы и исполнители. Роботы как исполнители.

Цели и способы их достижения. Планирование последовательности шагов, ведущих к достижению цели. Понятие исполнителя. Управление исполнителем: непосредственное или согласно плану. Системы исполнителей. Общие представления о технологии. Алгоритмы и технологии.

Компьютерный исполнитель Робот. Система команд исполнителя.

От роботов на экране компьютера к роботам-механизмам.

Система команд механического робота. Управление механическим роботом.

Робототехнические комплексы и их возможности. Знакомство с составом робототехнического конструктора.

Раздел 2. Роботы: конструирование и управление.

Общее устройство робота. Механическая часть. Принцип программного управления.

Принципы работы датчиков в составе робототехнического набора, их параметры и применение. Принципы программирования роботов. Изучение интерфейса конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.

Раздел 3. Роботы на производстве.

Роботы-манипуляторы. Перемещение предмета. Лазерный гравёр. 3D-принтер.

Производственные линии. Взаимодействие роботов. Понятие о производстве 4.0. Модели производственных линий.

Раздел 4. Робототехнические проекты.

Полный цикл создания робота: анализ задания и определение этапов его реализации; проектирование и моделирование робототехнического устройства; конструирование робототехнического устройства (включая использование визуально-программных средств и конструкторских решений); определение начальных данных и конечного результата: что «дано» и что требуется «получить»; разработка алгоритма реализации роботом заданного результата; реализация алгоритма (включая применение визуально-программных средств, разработка образца-прототипа); тестирование робототехнического изделия; отладка и оценка полноты и точности выполнения задания роботом.

Примеры роботов из различных областей. Их возможности и ограничения.

Раздел 5. От робототехники к искусственному интеллекту.

Жизненный цикл технологии. Понятие о конвергентных технологиях. Робототехника как пример конвергентных технологий. Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения.

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

7—9 классы

Раздел 1. Модели и технологии.

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

Раздел 2. 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 ее 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.

Раздел 3. Создание макетов с помощью программных средств.

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

Раздел 4. Технология создания и исследования прототипов.

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

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

8—9 классы

Раздел 1. Модели и их свойства.

Понятие графической модели.

Математические, физические и информационные модели. Графические модели. Виды графических моделей. Количественная и качественная оценка модели.

Раздел 2. Черчение как технология создания графической модели инженерного объекта.

Виды инженерных объектов: сооружения, транспортные средства, линии коммуникаций. Машины, аппараты, приборы, инструменты. Классификация инженерных объектов. Инженерные качества: прочность, устойчивость, динамичность, габаритные размеры, технические данные. Функциональные качества, эксплуатационные, потребительские, экономические, экологические требования к инженерным объектам.

Понятие об инженерных проектах. Создание проектной документации. Классическое черчение. Понятие о стандартах. Знакомство с системой ЕСКД, ГОСТ, форматами. Основная надпись чертежа. Масштабы. Линии. Шрифты. Размеры на чертеже. Понятие о проецировании.

Практическая деятельность по созданию чертежей.

Раздел 3. Технология создания чертежей в программных средах.

Применение программного обеспечения для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей. Правила техники безопасности при работе на компьютере. Включение системы. Создание и виды документов, интерфейс окна «Чертёж», элементы управления окном. Основная надпись. Геометрические примитивы. Создание, редактирование и трансформация графических объектов. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Раздел 4. Разработка проекта инженерного объекта.

Выбор темы и обоснование этого выбора. Сбор информации по теме проекта. Функциональные качества инженерного объекта, размеры. Объем документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Создание презентации.

Модуль «Автоматизированные системы»

8—9 классы

Раздел 1. Управление. Общие представления.

Управляющие и управляемые системы. Понятие обратной связи. Модели управления. Классическая модель управления. Условия функционирования классической модели управления. Автоматизированные системы. Проблема устойчивости систем управления. Отклик системы на малые воздействия. Синергетические эффекты.

Раздел 2. Управление техническими системами.

Механические устройства обратной связи, Регулятор Уатта.

Понятие системы. Замкнутые и открытые системы. Системы с положительной и отрицательной обратной связью. Примеры.

Динамические эффекты открытых систем: точки бифуркации, аттракторы.

Реализация данных эффектов в технических системах. Управление системами в условиях неустойчивости.

Современное производство. Виды роботов. Робот — манипулятор — ключевой элемент современной системы производства. Сменные модули манипулятора. Производственные линии. Информационное взаимодействие роботов. Производство 4.0. Моделирование технологических линий на основе робототехнического конструирования.

Раздел 3. Элементная база автоматизированных систем.

Понятие об электрическом токе. Проводники и диэлектрики. Электрические приборы. Техника безопасности при работе с электрическими приборами. Макетная плата. Соединение проводников. Электрическая цепь и электрическая схема. Резистор и диод. Потенциометр.

Электроэнергетика. Способы получения и хранения электроэнергии. Виды электростанций, виды полезных ископаемых. Энергетическая безопасность. Передача энергии на расстоянии.

Основные этапы развития электротехники. Датчик света. Аналоговая и цифровая схемотехника. Использование микроконтроллера при сборке схем. Фоторезистор.

Раздел 4. Управление социально экономическими системами. Предпринимательство.

Сущность культуры предпринимательства. Корпоративная культура. Предпринимательская этика и этикет. Анализ видов предпринимательской деятельности и определение типологии коммерческой организации. Сфера принятия управленческих решений. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Базовые составляющие внутренней среды. Формирование цены товара.

Внешние и внутренние угрозы безопасности фирмы. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны. Защита предпринимательской тайны и обеспечение безопасности фирмы.

Понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования экономической деятельности. Проект «Школьная фирма» как имитационная модель реализации бизнес-идеи. Этапы разработки бизнес-проекта «Школьная фирма»: анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана.

Система показателей эффективности предпринимательской деятельности. Принципы и методы оценки эффективности. Пути повышения и контроль эффективности предпринимательской деятельности.

Программная поддержка предпринимательской деятельности. Программы для управления проектами.

Модуль «Животноводство»

7—8 классы

Раздел 1. Элементы технологий выращивания сельскохозяйственных животных.

Животные организмы как объект технологий. Потребности человека, которые удовлетворяют животные. Классификация животных организмов как объекта технологии.

Технологии преобразования и использования животных организмов в интересах человека, их основные элементы.

Содержание животных как элемент технологии преобразования животных организмов в интересах человека. Строительство и оборудование помещений для животных, технические устройства, обеспечивающие условия содержания животных и уход за ними. Экологические проблемы. Бездомные животные как социальная проблема.

Кормление животных как элемент технологии их преобразования в интересах человека. Принципы кормления животных. Понятие о нормах кормления и рационах, продуктивности, экономических показателях кормления сельскохозяйственных животных.

Разведение животных и ветеринарная защита как элементы технологий преобразования животных организмов. Породы животных, их создание. Возможности получения животных организмов: понятие о клонировании животных. Зооантропонозы (болезни, опасные для животных и человека) и их профилактика. Ветеринарная документация.

Использование информационных технологий в животноводстве (единая база данных животных с их родословной, производственный учёт животных, учёт ветеринарных препаратов и кормов и пр.).

Раздел 2. Профессии, связанные с деятельностью животновода.

Зоотехник, зооинженер, ветеринар и др. Использование информационных технологий в профессиональной деятельности.

Модуль «Растениеводство»

7—8 классы

Раздел 1. Элементы технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Общая характеристика культурных растений. Основные агротехнологические приёмы выращивания культурных растений. Значение культурных растений в жизнедеятельности человека. Классификация культурных растений. Исследования с культурными растениями.

Основные группы используемых человеком дикорастущих растений и способы их применения. Технологии сбора, заготовки, хранения и переработки дикорастущих растений. Условия произрастания дикорастущих растений. Влияние экологических факторов на продуктивность дикорастущих растений. Условия и методы сохранения природной среды.

Особенности строения одноклеточных и многоклеточных грибов. Использование одноклеточных и многоклеточных грибов в технологических процессах и технологиях. Условия выращивания культивируемых грибов. Технологии искусственного выращивания грибов. Особенности внешнего строения съедобных и ядовитых грибов. Безопасные технологии сбора и заготовки грибов. Разведение грибов в домашних условиях.

Особенности строения микроорганизмов (бактерий, вирусов, одноклеточных водорослей и одноклеточных грибов). Использование микроорганизмов в биотехнологических процессах и в биотехнологиях. Технологии искусственного выращивания одноклеточных зелёных водорослей.

Растительная ткань и клетка как объекты биотехнологии. Технологии клеточной инженерии. Методы культивирования, гибридизации и реконструкции растительных организмов. Технологии клонального микроразмножения растений. Технологии генной инженерии.

Экологическое состояние окружающей среды и устойчивое развитие страны.

Раздел 3. Сельскохозяйственные профессии.

Особенности профессиональной деятельности современного агронома. Использование информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Общая структура модульного курса технологии представлена в таблице 1.

Табл.1

Структура модульного курса технологии

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ					
	5 класс (34 час)	6 класс (34 час)	7 класс (34 час)	8 класс (17 час)	9 класс (17 час)
Производство и технология	<p>Раздел 1. Преобразовательная деятельность человека.</p> <p>Раздел 2 Простейшие машины и механизмы.</p>	<p>Раздел 3 Задачи и технологии их решения.</p> <p>Раздел 4. Основы проектирования.</p> <p>Раздел 5. Технологии домашнего хозяйства.</p> <p>Раздел 6. Мир профессий.</p>	<p>Раздел 7. Технологии и искусство.</p> <p>Раздел 8. Технология и мир. Современная техносфера.</p>	<p>Раздел 9. Современные технологии.</p> <p>Раздел 10. Основы Информационно-когнитивных технологий.</p>	<p>Раздел 11. Элементы управления.</p> <p>Раздел 12. Мир профессий</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Технологии обработки материалов и пищевых продуктов</p>	<p>Раздел 1. Структура технологии: от материала к изделию.</p> <p>Раздел 2 Материалы и изделия.</p> <p>Раздел 3. Основные ручные инструменты.</p> <p>Раздел 4. Трудовые действия как основные слагаемые технологии.</p>	<p>Раздел 5 Технология обработки конструкционных материалов</p> <p>Раздел 6. Технология обработки текстильных материалов.</p> <p>Раздел 7. Технология обработки пищевых продуктов.</p>	<p>Раздел 8. Моделирование как основа познания и практической деятельности.</p> <p>Раздел 9. Машины и их модели.</p>	<p>Раздел 10. Традиционные производства и технологии.</p>	<p>Раздел 11. Технологии в когнитивной сфере</p> <p>Раздел 12. Технологии и человек.</p>
---	---	---	--	--	--

ВАРИАТИВНЫЕ МОДУЛИ					
	5 класс (17 час)	6 класс (17 час)	7 класс (17 час)	8 класс (17 час)	9 класс (17 час)
Робототехника	<p>Раздел 1. Алгоритмы и исполнители. Роботы как исполнители.</p> <p>Раздел 2. Роботы: конструирование и управление.</p>	<p>Раздел 3. Роботы на производстве.</p> <p>Раздел 4. Робототехнические проекты.</p>	<p>Раздел 4. (продолжение). Робототехнические проекты.</p>	<p>Раздел 4. (продолжение). Робототехнические проекты.</p>	<p>Раздел 5. От робототехники к искусственному интеллекту.</p>
3D — моделирование, прототипирован			<p>Раздел 1. Модели и технологии.</p> <p>Раздел 2. Визуальные модели.</p>	<p>Раздел 3. Создание макетов с помощью программных средств.</p>	<p>Раздел 4. Технология создания и исследования прототипов.</p>

Компьютерная графика. Черчение				<p>Раздел 1. Модели и их свойства.</p> <p>Раздел 2. Черчение как технология создания модели инженерного объекта.</p>	<p>Раздел 3. Технология создания чертежей в программных средах.</p> <p>Раздел 4. Разработка проекта инженерного объекта.</p>
Автоматизированные системы				<p>Раздел 1. Управление. Общие представления.</p> <p>Раздел 2. Управление техническими системами.</p> <p>Раздел 3. Элементная база Автоматизированных систем</p>	<p>Раздел 3. Управление социально экономическими системами. Предпринимательство.</p>
Животноводство			<p>Раздел 1. Элементы технологии выращивания сельскохозяйственных животных.</p>	<p>Раздел 2. Профессии, связанные с деятельностью животновода.</p>	

Растениеводство			<i>Раздел 1.</i> Элементы технологии возделывания сельскохозяйственных культур.	<i>Раздел 2.</i> Сельскохозяйственные профессии.	
------------------------	--	--	--	---	--

4. ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (инвариантные модули)

Модуль «Производство и технологии»

5 класс (34 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Преобразовательная деятельность человека (5 ч.)	Познание и преобразование внешнего мира — основные виды человеческой деятельности. Как человек познает и преобразует мир	Аналитическая деятельность: - характеризовать познавательную и преобразовательную деятельность человека. Практическая деятельность: - выделять простейшие элементы различных моделей
2.	Алгоритмы и начала технологии (5 ч.)	Алгоритмы и первоначальные представления о технологии. Свойства алгоритмов, основное свойство алгоритма исполнители алгоритмов (человек, робот)	Аналитическая деятельность: - выделять алгоритмы среди других предписаний; - формулировать свойства алгоритмов; - называть основное свойство алгоритма. Практическая деятельность: - исполнять алгоритмы; - оценивать результаты исполнения алгоритма (соответствие или несоответствие поставленной задаче)
3.	Простейшие механические роботы исполнители (2 ч.)	Механический робот как исполнитель алгоритма	Аналитическая деятельность: - планирование пути достижения целей, выбор наиболее эффективных способов решения поставленной задачи; - соотнесение своих действий с планируемыми результатами, осуществление контроля своей деятельности в процессе достижения результата.

			<p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программирование движения робота; - исполнение программы
4	Простейшие машины и механизмы (5 ч.)	Знакомство с простейшими машинами и механизмами и управление машинами и механизмами. Понятие обратной связи, её механическая реализация	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть основные виды механических движений; - описывать способы преобразования движения из одного вида в другой; - называть способы передачи движения с заданными усилиями и скоростями. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изображать графически простейшую схему машины или механизма, в том числе, с обратной связью.
5.	Механические, электротехнические и робототехнические конструкторы (2 ч.)	Знакомство с механическими, электротехническими и робототехническим конструкторами	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть основные детали конструктора и знать их назначение. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование простейших соединений с помощью деталей конструктора
6.	Простые механические модели (10 ч.)	Сборка простых механических конструкций по готовой схеме и их модификация. Знакомство с механическими передачами	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять различные виды движения в будущей модели; - планировать преобразование видов движения; - планировать движение с заданными параметрами. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сборка простых механических моделей: цилиндрическая передача, коническая передача, червячная передача, ременная передача, кулиса

7.	Простые модели с элементами управления (5 ч.)	Сборка простых механических конструкций по готовой схеме с элементами управления	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать движение с заданными параметрами с использованием механической реализации управления. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сборка простых механических моделей с элементами управления
----	---	--	--

6 класс (34 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
	Задачи и технологии их решения (10 ч.)	<p>Учимся читать тексты.</p> <p>Извлечение заключённой в тексте информации.</p> <p>Учимся обозначать. Знаки и знаковые системы.</p> <p>Формулировка задачи с использованием знаков и символов.</p> <p>Учимся записывать условие и решение задачи.</p> <p>Учимся строить необходимые для решения задачи модели.</p> <p>Основные виды моделей.</p> <p>Области применения моделей.</p> <p>Учимся осуществлять правильные умозаключения</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять среди множества знаков, те знаки, которые являются символами; - формулировать основные инструменты правильных умозаключений; - формулировать определение модели; - называть основные виды моделей. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять в тексте ключевые слова; - выделить в данном тексте три уровня информации; - анализировать данный текст по определённому плану; - составлять план данного текста; - строить простейшие модели в соответствии с имеющейся схемой; - определять области применения построенной модели

	<p>Проекты и проектирование (14 ч.)</p>	<p>Проект. Виды проектов Технология работы над проектом. Планирование пути достижения поставленных целей. Действия по осуществлению поставленных целей. Соотнесение своих действий с планируемыми результатами, осуществление контроля своей деятельности в процессе достижения поставленных целей.</p>	<p>Аналитическая деятельность: - находить общее и особенное в понятиях: «алгоритм», «технология», «проект»; - называть виды проектов. Практическая деятельность: - разрабатывать проект в соответствии с общей схемой; - использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности; - осуществить презентацию проекта</p>
	<p>Технологии домашнего хозяйства (5 ч.)</p>	<p>Порядок и хаос. Порядок в доме. Компьютерные программы проектирования жилища. Кулинария. Кулинарные рецепты и технологии. Технологии изготовления изделий из текстильных материалов. Декоративно-прикладное творчество. Технологии художественной обработки текстильных материалов</p>	<p>Аналитическая деятельность: - приводить примеры «порядка» и «хаоса» из различных предметных областей; - называть возможные способы упорядочивания окружающего человека пространства; - называть профессии и виды деятельности, связанные с упорядочиванием различных объектов; - называть отличие кулинарного рецепта от алгоритма и технологии. Практическая деятельность: - пользуясь компьютерной программой, спроектируйте вашу комнату в квартире или доме; - пользуясь компьютерной программой, рассчитайте количество ткани, которое необходимо для изготовления выбранного изделия</p>

4.	Мир профессий (5 ч.)	Какие бывают профессии? Как определить область своих интересов?	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть основные объекты человеческого труда; - приводить примеры редких и исчезающих профессий. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - используя известные методики, определять область своей возможной профессиональной деятельности
----	----------------------	---	--

7 класс (34 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
	Технологии и мир (27 ч.)	<p>Трудовая деятельность человека. Ресурсы и технологии. Технологии материального производства. Транспорт. Виды и характеристики транспортных средств. Информационные технологии. Глобальные технологические проекты</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать виды транспорта по различным основаниям; - сравнивать технологии материального производства и информационные технологии; - называть основные сферы применения традиционных технологий. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить проблемы с транспортными потоками в вашем населённом пункте и предложить пути их решения

	Технологии и искусство. Народные ремесла (7 ч.)	Народные ремесла России: вологодские кружева, кубачинская чеканка, гжельская керамика, жостовская роспись и др.	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть известные народные промыслы России. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изготовить изделие в стиле выбранного народного ремесла
--	---	---	---

8 класс (17 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
	Современная техносфера (2 ч.)	Современная техносфера и её особенности. Технологии четвертой промышленной революции: интернет вещей, облачные технологии, аддитивные технологии	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать особенности современной техносферы; - называть технологии четвертой промышленной революции. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать значимы для конкретного человека потребности; - прогнозировать характер трудовой деятельности, направленной на удовлетворение конкретных потребностей
2.	Современные технологии (5 ч.)	Технологии химической промышленности. Технология переработки нефти. Биотехнологии. Космические технологии. Лазерные технологии. Нанотехнологии. Современные технологии сельского хозяйства.	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть современные промышленные технологии; - формулировать физические и химические принципы технологии переработки нефти, биологические основы процесса выпечки хлеба; - называть физические принципы, лежащие в основе лазерных технологий; - формулировать особенности нанотехнологий;

		<p>Биотехнологии в решении экологических проблем. Очистка сточных вод. Биоэнергетика. Биометаногенез. Проект «Геном человека» и его значение для анализа и предотвращения наследственных болезней. Микробы. Болезнетворные микробы и прививки. Биодатчики. Микробиологическая технология</p>	<p>- оценивать влияние нанотехнологий, лазерных технологий, космических технологий на развитие современного социума. называть основные области применения биотехнологий.</p> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать влияние химических технологий и биотехнологий на развитие современного социума; - сравнивать современные и первоначальные технологии переработки нефти; - сравнивать современные и традиционные технологии в сельском хозяйстве
	3. Информационно-когнитивные технологии (10 ч.)	<p>Данные, информация, знание как фундаментальные понятия для профессиональной деятельности в цифровом социуме. Информационно-когнитивные технологии как технологии формирования знаний. Создание новых технологий и поиск новых технологических решений. Моделирование и формализация как информационно-когнитивные инструменты</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать отличие данных от информации, информации от знания; - приводить примеры информационно-когнитивных технологий. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - преобразовать конкретные данные в информацию; - преобразовать конкретную информацию в знания; - создавать и исследовать модели; - пользоваться приёмами формализации в различных областях

9 класс (17 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Элементы управления	Общая схема управления: цели	Аналитическая деятельность:

	техническими и социальными системами (10 ч.)	управления, управляющие воздействия, обратная связь. Условия реализации общей схемы управления. Примеры технических систем с обратной связью. Устойчивость систем управления. Самоуправляемые системы	- называть основные элементы общей схемы управления; - формулировать условия реализации общей схемы управления; - приводить примеры обратной связи в технических устройствах; - называть виды равновесий и приводить примеры; - Практическая деятельность: - конструировать простейшую полезную для людей самоуправляемую систему
2.	Современные профессии (7 ч.)	Профессии сферы: «Природа», «Техника», «Знаковая система», «Человек», Новые профессии цифрового социума	Аналитическая деятельность: - называть основные профессии сферы Природа»; - называть основные профессии сферы «Техника»; - называть основные профессии сферы «Знаковая система»; - называть основные профессии сферы «Человек». называть новые профессии цифрового социума. Практическая деятельность: - моделировать деятельность выбранной профессии из сферы «Знаковая система»; - моделировать деятельность выбранной профессии из сферы «Человек»

Модуль «Технология обработки материалов и пищевых продуктов»

5 класс (34 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
-----------	-----------------------	------------------------------	--

1.	Структура технологии: от материала к изделию (5 ч.)	Составляющие технологии: этапы, операции действия. Понятие о технологической документации. Основные виды деятельности по созданию технологии: проектирование, моделирование, конструирования.	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть основные элементы технологической цепочки; - называть основные виды деятельности в процессе создания технологии; - объяснять назначение технологии. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать (изображать) графическую структуру технологической цепочки
2.	Материалы и изделия. Пищевые продукты (10 ч.)	<p>Сырьё и материалы как основы производства. Натуральное, искусственное, синтетическое сырьё и материалы. Конструкционные материалы. Физические и технологические свойства конструкционных материалов.</p> <p>Бумага и её свойства.</p> <p>Ткань и её свойства.</p> <p>Древесина и её свойства. Лиственные и хвойные породы древесины. Основные свойства древесины. Виды древесных материалов. Области применения древесных материалов. Отходы древесины и их рациональное использование.</p> <p>Металлы и их свойства. Черные и цветные металлы. Свойства металлов</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть основные свойства бумаги и области её использования; - называть основные свойства ткани и области её использования; - называть основные свойства древесины и области её использования; - называть основные свойства металлов и области их использования; - называть металлические детали машин и механизмов. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнивать свойства бумаги, ткани, дерева, металла; - предлагать возможные способы использования древесных отходов

3.	Современные материалы и их свойства (5 ч.)	<p>Пластмассы и их свойства. Различные виды пластмасс. Использование пластмасс в промышленности и быту.</p> <p>Наноструктуры и их использование в различных технологиях. Природные и синтетические наноструктуры.</p> <p>Композиты и нанокompозиты, их применение. Умные материалы и их применения. Аллотропные соединения углерода</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть основные свойства современных материалов и области их использования; - формулировать основные принципы создания композитных материалов. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнивать свойства бумаги, ткани, дерева, металла с доступными учащимся видами пластмасс
4.	Основные ручные инструменты (14 ч.)	<p>Инструменты работы с бумагой: ножницы, нож, клей.</p> <p>Инструменты работы с тканью: ножницы, иглы, клей.</p> <p>Инструменты работы с деревом:</p> <ul style="list-style-type: none"> — молоток, отвёртка, пила; — рубанок, шерхебель, рашпиль, шлифовальная шкурка. <p>Столярный верстак</p> <p>Инструменты работы с металлами:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ножницы, бородок, сверла, молоток, киянка; — кусачки, плоскогубцы, круглогубцы, зубило, напильник. <p>Слесарный верстак</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть назначение инструментов для работы с данным материалом; - оценивать эффективность использования данного инструмента. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать инструменты, необходимые для изготовления данного изделия; - создавать с помощью инструментов простейшие изделия из бумаги, ткани, древесины, железа

6 класс (34 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Трудовые действия как основные слагаемые технологии (4 ч.)	Измерения как универсальные трудовые действия. Измерение с помощью линейки, штангенциркуля, лазерной рулетки. Практика измерений различных объектов окружающего мира. Понятие о погрешности измерения. Трудовые действия, необходимые при обработке материалов: бумаги, ткани, древесины, пластмассы	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть основные измерительные инструменты; - называть основные трудовые действия, необходимые при обработке данного материала; - выбирать масштаб измерения, адекватный поставленной задаче; - оценивать погрешность измерения. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять измерение с помощью конкретного измерительного инструмента; - конструировать технологические операции по обработке данного материала из трудовых действий
2.	Технологии обработки конструкционных материалов (10 ч.)	Технологии разметки заготовок из древесины, металла, пластмасс. Приёмы ручной правки заготовок из проволоки и тонколистового металла. Технологии резания заготовок. Технология строгания заготовок из древесины. Технология гибки, заготовок из тонколистового металла и проволоки. Технология получения отверстий в заготовках из конструкционных материалов. Технология соединения деталей из	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать общность и различие технологий обработки различных конструкционных материалов. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - резание заготовок; - строгания заготовок из древесины; - сгибание заготовок из тонколистового металла и проволоки; - получения отверстий в заготовках из конструкционных материалов; - получения отверстий в заготовках из конструкционных материалов; - соединения деталей из древесины с помощью гвоздей,

		<p>древесины с помощью гвоздей, шурупов, клея.</p> <p>Технология сборки изделий из тонколистового металла, проволоки, искусственных материалов.</p> <p>Технологии зачистки и отделки поверхностей деталей из конструкционных материалов.</p> <p>Технология изготовления цилиндрических и конических деталей из древесины ручным инструментом.</p> <p>Технологии отделки изделий из конструкционных материалов</p>	<p>шурупов, клея;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сборка изделий из тонколистового металла, проволоки, искусственных материалов; - изготовления цилиндрических и конических деталей из древесины ручным инструментом; - зачистка и отделки поверхностей деталей; - отделка изделий
3.	Технология обработки текстильных материалов (10 ч.)	<p>Основные приёмы работы на бытовой швейной машине. Приёмы выполнения основных утюжильных операций.</p> <p>Прядение и ткачество. Сырьё и процесс получения натуральных волокон животного происхождения. Основы технологии изготовления изделий из текстильных материалов.</p> <p>Ручные стежки и строчки.</p> <p>Способы настила ткани. Раскладка выкройки на ткани.</p> <p>Понятие о декоративно-прикладном творчестве. Технологии художественной обработки текстильных материалов:</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать общность и различие технологий обработки различных текстильных материалов; - формулировать последовательность изготовления швейного изделия; - осуществлять классификацию машинных швов. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать детали кроя; - осуществлять контроль качества готового изделия; - осуществлять раскрой ткани из натуральных волокон животного происхождения; - выполнение соединительных швов; - обработка срезов; - обработка «вытачки»;

		лоскутное шитье, вышивка	- обработки застёжек
4.	Технология приготовления пищи (10 ч.)	<p>Продукты питания их свойства (овощи, фрукты, мясо, рыба, хлебные и молочные изделия). Сохранность пищевых продуктов. Кухонное оборудование. Кухонные инструменты, в том числе, электрические. Технология приготовления пищи. Сервировка стола. Национальные кухни.</p> <p>Приготовление пищи в походных условиях. Утилизация бытовых и пищевых отходов в походных условиях.</p> <p>Основы здорового питания. Основные приёмы и способы обработки продуктов. Технология приготовления основных блюд. Основы здорового питания в походных условиях</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать основные пищевые продукты; - называть основные кухонные инструменты; называть блюда из различных национальных кухонь. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять сохранность пищевых продуктов; - точно следовать технологическому процессу приготовления пищи, соблюдать температурный режим; осуществлять первую помощь при пищевых отравлениях; - соблюдать технику безопасности при работе с электрическими кухонными инструментами

7 класс (34 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Моделирование как основа познания и практической деятельности (4 ч.)	<p>Понятие модели. Свойства и параметры моделей. Общая схема построения модели.</p> <p>Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.</p> <p>Применение модели.</p> <p>Модели человеческой деятельности.</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать определение модели; - называть основные свойства моделей; - называть назначение моделей. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить простейшие модели в процессе решения задач;

		Алгоритмы и технологии как модели	- устанавливать адекватность простейших моделей
2.	Машины и их модели (10 ч.)	Основные этапы механической технологии: разделение материалов на части; получение деталей нужной формы; соединение деталей в нужный предмет	Аналитическая деятельность: - называть основные этапы механической технологии; - определять основные виды соединения деталей Практическая деятельность: осуществлять действия по сборке моделей из деталей робототехнического конструктора
3.	Простейшие механизмы: модели и физические эксперименты с этими механизмами (12 ч.)	Простейшие механизмы как «азбука» механизма любой машины. Наклонная плоскость, винт, рычаг, ворот, блок, колесо, поршень. Инструменты и машины, где используются простейшие механизмы. Физические законы, реализуемые в простейших механизмах. Осуществление физических экспериментов по проверке названных физических законов	Аналитическая деятельность: - называть основные виды простейших механизмов; - назвать законы механики, которые реализуются в простейших механизмах. Практическая деятельность: - проводить физические эксперименты с использованием простейших механизмов; - осуществлять проверку физических законов, лежащих в основе простейших механизмов
4.	Как устроены машины (8 ч.)	Машина как совокупность механизмов. Составление механизма из простейших механизмов. Выделение совокупности простейших механизмов в данной машине	Аналитическая деятельность: - выделять в данной машине, инструменте, приспособлении простейшие механизмы; - объяснять назначение простейших механизмов в данной машине; - выделять основные компоненты машины: двигатели, - передаточные механизмы, исполнительные механизмы, приборы управления. Практическая деятельность:

			- использовать изобразительные средства для представления данной машины в виде совокупности простейших механизмов
--	--	--	---

8 класс (17 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Традиционные производства и технологии. Обработка древесины (5 ч.)	Изделия из древесины и технологии их изготовления. Токарный станок для обработки древесины	Аналитическая деятельность: - проектировать процесс изготовления детали из данного материала; - оценивать свойства материала и инструментов с точки зрения реализации технологии. Практическая деятельность: - изготавливать детали из древесины и соединять их шипами; - изготавливать детали из древесины на токарном станке
2.	Традиционные производства. Обработка металла и технологии (4 ч.)	Технологии обработки металлов. Конструкционная сталь и её механические свойства. Изделия из сортового и листового проката. Изготовление изделий на токарно-винторезном станке Резьба и резьбовые соединения. Отделка изделий. Комплексные работы	Аналитическая деятельность: - проектировать процесс изготовления детали из данного материала; - оценивать свойства материала и инструментов с точки зрения реализации технологии. Практическая деятельность: - изготавливать детали из древесины на токарном станке; - нарезать резьбу с помощью плашек; - соединять металлические детали клеем
3.	Традиционные производства.	Тенденции развития оборудования текстильного и швейного производства.	Аналитическая деятельность: - оценивать возможности компьютерных программ в

	<p>Обработка текстильных материалов (4 ч.)</p>	<p>Вязальные машины. Использование компьютерных программ и робототехники в процессе обработки текстильных материалов. Основные приёмы работы на вязальной машине. Текстильные химические волокна. Экологические проблемы Нетканые материалы из химических волокон. Влияние свойств тканей из химических волокон на здоровье человека. Профессии швейного предприятия массового производства. Технологии художественной обработки текстильных материалов. Вязание как одна из технологий художественной обработки текстильных материалов</p>	<p>процессе обработки текстильных материалов; - называть профессии будущего в текстильной и швейной промышленности; - формулировать проблемы сырьевого обеспечения и утилизации отходов процесса производства химического волокна и материалов из него.</p> <p>Практическая деятельность: - применение приспособлений швейной машины; - изготовления плечевого и поясного изделий из текстильных материалов; - обработка швов трикотажных изделий</p>
4.	<p>Традиционные производства. Обработка пищевых продуктов (4 ч.)</p>	<p>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</p>	<p>Аналитическая деятельность: - называть основные отрасли пищевой промышленности и формулировать перспективы их развития; - называть основные способы и приёмы обработки продуктов на предприятиях.</p> <p>Практическая деятельность: - составлять меню праздничного стола; - оценивать качество пищевых продуктов и их безопасность для здоровья человека</p>

9 класс (17 ч.)

Номер п/п	Тема/Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Технологии в когнитивной сфере (7 ч.)	<p>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.</p> <p>Востребованность системных и когнитивных навыков в современной профессиональной деятельности.</p> <p>Интеллект- карты как инструмент систематизации информации.</p> <p>Использование интеллект — карт в проектной деятельности. Программные инструменты построения интеллект — карт.</p> <p>Понятие «больших данных» (объем, скорость, разнообразие). Работа с большими данными как компонент современной профессиональной деятельности. Анализ больших данных при разработке проектов. Приёмы визуализации данных. Компьютерные</p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры закономерностей в техносфере; - называть основные характеристики «больших данных»; - называть современные профессии, в которых востребованы когнитивные и системные навыки. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить интеллект — карты с помощью компьютерных программ; - осуществлять основные этапы преобразования данных в информацию и информацию в знание

		инструменты визуализации	
2.	Технологии и человек (7 ч.)	Технологии и знания. Знание как фундаментальная категория для современной профессиональной деятельности. Виды знаний. Метазнания и их роль в использовании и создании новых технологий. Структурные паттерны	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры задач, решение которых выходит за рамки технологического подхода; - называть основные виды знаний; - найти в энциклопедии слова с приставкой «мета» и выделить общий для них смысл. <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать метазнания (структурные паттерны) для преобразования данных в информацию
3.	Технологии и общество (3 ч.)	Глобальные проблемы цивилизации и технологические решения. Пределы применения технологий	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать глобальные угрозы человеческой цивилизации; - создавать перспективные проекты, направленные на устранение этих угроз; - оценивать области применения технологий <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать проектную деятельность с использованием компьютерных средства (например, компьютерной реализации диаграмм Ганта)