Приложение к АООП

Утверждено

Приказом директора

ГКОУКО «Калужская

школа-интернат № 5

имени Ф.А. Рау»

от 31.08.2023 г. № 05/01-10

Копия рабочей программы учебного предмета

 **«Технология»**

5-10 классы

Содержание:

Пояснительная записка

Цели и задачи изучения учебного предмета «Технология» в основном общем образовании

Место учебного предмета «Технология» в учебном плане

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Технология» на уровне основного общего образования

Структура модульного курса учебного предмета «Технология» в 5–10 классах

Содержание модульных курсов

Тематическое планирование в 5–10 классах

Содержание инвариантного модуля «Производство и технологии»

Содержание инвариантного модуля «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»

Список литературы

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный предмет «Технология» в современной школе интегрирует знания по разным предметам учебного плана и становится 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.

Учебный предмет обеспечивает обучающимся вхождение в мир технологий, в том числе материальных, информационных, коммуникационных, когнитивных и социальных. В рамках освоения программы происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся в сферах трудовой деятельности.

Различные виды технологий, в том числе обозначенные в Национальной технологической инициативе, являются основой инновационного развития внутреннего рынка, устойчивого положения России на внешнем рынке.

Учебный предмет «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 древесины, искусственных материалов, металлов, ткани и пищевых продуктов.

Программа учебного предмета «Технология» конкретизирует содержание, предметные, метапредметные и личностные результаты, которые должны обеспечить требование Федерального государственного образовательного стандарта.

Стратегическими документами, определяющими направление модернизации содержания и методов обучения, являются:

Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена коллегией Министерства просвещения РФ 24 декабря 2018 г.);

 Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) (утверждён приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»; зарегистрирован Министерством юстиции России 05 июля 2021 г., № 64101);

Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 6/22 от 15 сентября 2022 г.);

 Примерная рабочая программа основного общего образования. Технология (Для 5–9 классов общеобразовательных организаций) (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 5/22 от 25 августа 2022 г.)

Обновлённое содержание и активные и интерактивные методы обучения по учебному предмету «Технология» должны обеспечить вхождение обучающихся в цифровую экономику, развивать системное представление об окружающем мире, воспитывать понимание ответственности за применение различных технологий — экологическое мышление, обеспечивать осознанный выбор дальнейшей траектории профессионального и личностного развития.

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**«ТЕХНОЛОГИЯ» В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

Основной **целью** освоения предмета «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 в предметной области «Технология» 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.

# МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ»

**В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ** Учебный предмет «Технология» является обязательным компонентом системы основного общего образования обучающихся.

Освоение предметной области «Технология» в основной школе осуществляется в 5–10 классах из расчёта: в 5–9 классах — 2 часа в неделю, в 10 классе— 1 час в неделю.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ»

# НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В соответствии с ФГОС в ходе изучения учебного 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 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 мате риалов;

понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в декоративно-прикладном искусстве;

осознание роли художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе.

##### 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:

уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);

ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;

готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

умение ориентироваться в мире современных профессий;

 умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;

ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

##### 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 учебного предмета «Технология» в основной школе способствует достижению метапредметных результатов.

## 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;

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Технология»**

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 определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с

изменяю щейся 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 необходимо сти 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 действиям

##### Общение:

в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта;

в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;

в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов; в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

##### Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;

понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;

уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника — участника совместной деятельности;

владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики;

уметь распознавать некорректную аргументацию.

## Предметные результаты

Для всех модулей **обязательные предметные результаты**:

организовывать рабочее место в соответствии с изучаемой технологией;

соблюдать правила безопасного использования ручных и электрифицированных инструментов и оборудования;

грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствии с изучаемой технологией.

## Модуль «Производство и технологии»

#### 5 КЛАСС

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 интеллект-карт, метод фокальных объектов и др.;

использовать метод учебного проектирования, выполнять учебные проекты; называть и характеризовать профессии.

#### КЛАСС

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 перспек тивы их развития.

#### КЛАСС

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.

#### КЛАСС

характеризовать общие принципы управления;

анализировать возможности и сферу применения современных техно логий;

характеризовать технологии получения, преобразования и использова ния 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 деятелности, решения творческих задач, проектирования, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;

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

#### 9 КЛАСС

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;

 **10 КЛАСС**

создавать модели экономической деятельности;

 разрабатывать бизнес-проект;

оценивать эффективность предпринимательской деятельности;

характеризовать закономерности технологического развития цивилизации; планировать своё профессиональное образование и профессиональную карьеру.

## Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»

#### 5 КЛАСС

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 ИКТ 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.

#### 6 КЛАСС

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; том; 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.

#### 7 КЛАСС

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; 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.

**Модуль «Робототехника»**

#### КЛАСС

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.

#### КЛАСС

 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.

#### КЛАСС

называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции;

назвать 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.

#### КЛАСС

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 возможности роботов, робототехнических систем и направления их применения.

#### 9 КЛАСС

характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии;

анализировать перспективы развития робототехники;

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

реализовывать полный цикл создания робота;

**10 КЛАСС**

конструировать и моделировать робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;

 использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем; самостоятельно осуществлять робототехнические проекты.

## Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

#### КЛАСС

 называть виды и области применения графической информации;

называть типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и др.);

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).

#### КЛАСС

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.

#### КЛАСС

называть виды конструкторской документации;

называть и характеризовать виды графических моделей;

выполнять и оформлять сборочный чертёж;

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «технология»**

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.

#### КЛАСС

 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.

#### КЛАСС

 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);

**10 КЛАСС**

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

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

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

#### КЛАСС

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.

#### КЛАСС

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 использование технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и др.); модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; презентовать изделие.

#### 9 КЛАСС

использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов; изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и др.);

называть и выполнять этапы аддитивного производства;

**10 КЛАСС**

модернизировать прототип в соответствии с оставленной задачей;

называть области применения 3D-моделирования;

характеризовать мир профессий, связанных сизучаемыми технология ми 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

## Модуль «Автоматизированные системы»

#### 8–9 КЛАССЫ

называть управляемые и управляющие системы, модели управления; называть признаки системы, виды систем;

 получить опыт исследования схем управления техническими системами;

осуществлять управление учебными техническими системами;

классифицировать автоматические и автоматизированные системы; проектировать автоматизированные системы;

конструировать автоматизированные системы;

пользоваться моделями роботов-манипуляторов со сменными модулями для моделирования производственного процесса;

 распознавать способы хранения и производства электроэнергии;

классифицировать типы передачи электроэнергии;

объяснять принцип сборки электрических схем;

 выполнять сборку электрических схем;

**10 КЛАСС**

определять результат работы электрической схемы при использовании различных элементов;

 объяснять применение элементов 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;

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

## Межпредметные связи

В курсе технологии осуществляется реализация широкого спектра

##### межпредметных связей:

 с **алгеброй** и **геометрией** при изучении модулей «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»;

 с **химией** при освоении разделов, связанных с технологиями химической промышленности в инвариантных модулях; с **биологией** при изучении современных биотехнологий в инвариантных модулях и при освоении вариативных модулей «Животноводство» и «Растениеводство»;

 с **физикой** при освоении моделей машин и механизмов, модулей «Робототехника», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»,

«Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»;

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 технологии»;

с **обществознанием** при освоении темы «Технология и мир. Современная техносфера» в инвариантном модуле «Производство и технология».

## Формы организации обучения

Ведущей формой учебной деятельности, направленной на достижение поставленных целей, является проектная деятельность в полном цикле: от формулирования и постановки задачи до получения конкретных значимых результатов. Именно в процессе проектной деятельности происходит синтез многообразия аспектов образовательного процесса, включаяличностные интересы обучающихся. Разработка и выполнение проекта должны осуществляться в определённых масштабах, позволяющих реализовать исследовательскую деятельность и использовать знания,

полученные школьниками при изучении других предметов.

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 учебный предмет, «Технология» отражает наиболее значимые аспекты действительности, которые заключаются в масштабной технологизации всех сторон человеческой жизни и деятельности, поэтому интуитивных представлений о сущности и структуре технологических процессов 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 развитие умения учиться.

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

Освоение учебного предмета «Технология» может осуществляться как в образовательных организациях, так и в организациях-партнёрах, в том числе на базе учебно-производственных комбинатов и технопарков. Через сетевое взаимодействие могут быть использованы ресурсы организаций дополнительного образования, центров технологической поддержки образования, кванториумов, центров молодёжного инновационного творчества (ЦМИТ), специализированных центров компетенций и др.

Ведущие методические принципы, которые реализуются в модульном курсе технологии:

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

 принцип **цикличности** — полученный на начальном этапе контент осваивается и далее на более высоком уровне.

##### Формы контроля:

 учебное задание;

практическое задание;

тестовое задание;

интернет-задание;

цифровое задание;

проектное индивидуальное задание;

коллективное проектное задание;

индивидуальный устный опрос;

фронтальный устный опрос;

индивидуальный письменный опрос;

фронтальный письменный опрос;

самостоятельная работа;

комбинированная работа;

мозговой штурм;

работа в группах;

анкетирование;

исследовательская работа;

творческая работа;

практическая работа;

лабораторная работа;

лабораторно-практическая работа;

индивидуальный практикум;

групповой практикум;

виртуальный практикум;

построение интеллект-карт;

зачёт;

реферат;

предзащита проекта;

защита проекта;

презентация.

# СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЬНЫХ КУРСОВ

## Инвариантные модули

**Модуль «Производство и технологии»**

#### КЛАСС

Технологии вокруг нас. Преобразующая деятельность человека и технологии. Мир идей и создание новых вещей и продуктов. Производственная деятельность.

Материальный мир и потребности человека. Свойства вещей. Материалы и сырьё. Естественные (природные) и искусственные материалы.

Материальные технологии. Технологический процесс.

Производство и техника. Роль техники в производственной деятельности человека.

Когнитивные технологии: мозговой штурм, метод интеллект-карт, метод фокальных объектов и др.

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

Какие бывают профессии.

#### КЛАСС

Производственно-технологические задачи и способы их решения.

Модели и моделирование. Виды машин и механизмов. Моделирование технических устройств. Кинематические схемы.

Конструирование изделий. Конструкторская документация. Конструирование и производство техники. Усовершенствование конструкции. Основы изобретательской и рационализаторской деятельности.

Технологические задачи, решаемые в процессе производства и создания изделий. Соблюдение технологии и качество изделия (продукции).

Информационные технологии. Перспективные технологии.

#### КЛАСС

Создание технологий как основная задача современной науки. История развития технологий.

Эстетическая ценность результатов труда. Промышленная эстетика. Дизайн Народные ремёсла. Народные ремёсла и промыслы России. Цифровизация производства. Цифровые технологии и способы обработки информации.

Управление технологическими процессами. Управление производством.

Современные и перспективные технологии.

Понятие высокотехнологичных отраслей. «Высокие технологии» двойного назначения.

Разработка и внедрение технологий многократного использования материалов, технологий безотходного производства.

Современная техносфера. Проблема взаимодействия природы и техно- сферы.

Современный транспорт и перспективы его развития.

#### КЛАСС

Общие принципы управления. Самоуправляемые системы. Устойчивость систем управления. Устойчивость технических систем.

Производство и его виды. Биотехнологии в решении экологических проблем. Биоэнергетика.

Перспективные технологии (в том числе нанотехнологии).

Сферы применения современных технологий.

Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы. Мир профессий. Профессия, квалификация и компетенции.

Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей чело века.

#### КЛАСС

Предпринимательство. Сущность культуры предпринимательства. Корпоративная культура. Предпринимательская этика. Виды предпринимательской деятельности. Типы организаций. 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.

**10 КЛАСС**

Понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования экономической деятельности. Модель реализации бизнес-идеи. Этапы разработки бизнес-проекта: анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана.

Эффективность предпринимательской деятельности. Принципы и методы оценки. Контроль эффективности, оптимизация предпринимательской деятельности. Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов.

## Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»

#### 5 КЛАСС

**Технологии обработки конструкционных материалов (14 ч)**

Проектирование, моделирование, конструирование — основные составляющие технологии. Основные элементы структуры технологии: действия, операции, этапы. Технологическая карта. Бумага и её свойства. Производство бумаги, история и современные технологии.

Использование древесины человеком (история и современность). Использование древесины и охрана природы. Общие сведения о древесине хвойных и лиственных пород. Пиломатериалы. Способы обработки древесины. Организация рабочего места при работе с древесиной.

Ручной и электрифицированный инструмент для обработки древесины. Операции (основные): разметка, пиление, сверление, зачистка, декорирование древесины. Народные промыслы по обработке древесины.

Профессии, связанные с производством и обработкой древесины.

*Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из древесины».*

#### Технологии обработки пищевых продуктов

#### Общие сведения о питании и технологиях приготовления пищи. Рациональное, здоровое питание, режим питания, пищевая пирамида.

Значение выбора продуктов для здоровья человека. Пищевая ценность разных продуктов питания. Пищевая ценность яиц, круп, овощей. Технологии обработки овощей, круп.

Технология приготовления блюд из яиц, круп, овощей. Определение качества продуктов, правила хранения продуктов.

Интерьер кухни, рациональное размещение мебели. Посуда, инструменты, приспособления для обработки пищевых продуктов, приготовления блюд. Правила этикета за столом. Условия хранения продуктов питания. Утилизация бытовых и пищевых отходов.

Профессии, связанные с производством и обработкой пищевых продуктов.

*Групповой проект по теме «Питание и здоровье человека».*

#### Технологии обработки текстильных материалов

Основы материаловедения. Текстильные материалы (нитки, ткань), производство и использование человеком. История, культура.

Современные технологии производства тканей с разными свойствами.

Технологии получения текстильных материалов из натуральных волокон растительного, животного происхождения, из химических волокон. Свойства тканей.

Основы технологии изготовления изделий из текстильных материалов. Последовательность изготовления швейного изделия. Контроль качества готового изделия.

Устройство швейной машины: виды приводов швейной машины, регу ляторы.

Виды стежков, швов. Виды ручных и машинных швов (стачные, краевые).

Профессии, связанные со швейным производством.

*Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из тек- стильных материалов».*

Чертёж выкроек проектного швейного изделия (например, мешок для сменной обуви, прихватка, лоскутное шитьё).

Выполнение технологических операций по пошиву проектного изделия, отделке изделия.

Оценка качества изготовления проектного швейного изделия.

#### 6 КЛАСС

**Технологии обработки конструкционных материалов**

Получение и использование металлов человеком. Рациональное использование, сбор и переработка вторичного сырья. Общие сведения о видах металлов и сплавах. Тонколистовой металл и проволока.

Народные промыслы по обработке металла. Способы обработки тонколистового металла.

Слесарный верстак. Инструменты для разметки, правки, резания тонколистового металла.

Операции (основные): правка, разметка, резание, гибка тонколистового металла.

Профессии, связанные с производством и обработкой металлов. *Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из металла».* Выполнение проектного изделия по технологической карте.

Потребительские и технические требования к качеству готового изделия.

Оценка качества проектного изделия из тонколистового металла.

#### Технологии обработки пищевых продуктов

Молоко и молочные продукты в питании. Пищевая ценность молока и молочных продуктов. Технологии приготовления блюд из молока и молочных продуктов.

Определение качества молочных продуктов, правила хранения продуктов. Виды теста. Технологии приготовления разных видов теста (тесто для вареников, песочное тесто, бисквитное тесто, дрожжевое тесто).

Профессии, связанные с пищевым производством.

*Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов».*

#### Технологии обработки текстильных материалов

Современные текстильные материалы, получение и свойства. Сравнение свойств тканей, выбор ткани с учётом эксплуатации изделия. Одежда, виды одежды. Мода и стиль.

*Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из тек- стильных материалов».*

Чертёж выкроек проектного швейного изделия (например, укладка для инструментов, сумка, рюкзак; изделие в технике лоскутной пластики).

Выполнение технологических операций по раскрою и пошиву проектного изделия, отделке изделия.

Оценка качества изготовления проектного швейного изделия.

#### 7 КЛАСС

**Технологии обработки конструкционных материалов**

Обработка древесины. Технологии механической обработки конструкционных материалов. Технологии отделки изделий из древесины.

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

Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование.

*Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов».*

#### Технологии обработки пищевых продуктов

Рыба, морепродукты в питании человека. Пищевая ценность рыбы и морепродуктов. Виды промысловых рыб. Охлаждённая, мороженая рыба. Механическая обработка рыбы. Показатели свежести рыбы. Кулинарная разделка рыбы. Виды тепловой обработки рыбы. Требования к качеству рыбных блюд. Рыбные консервы.

Мясо животных, мясо птицы в питании человека. Пищевая ценность мяса. Механическая обработка мяса животных (говядина, свинина, баранина), обработка мяса птицы. Показатели свежести мяса. Виды тепловой обработки мяса.

Блюда национальной кухни из мяса, рыбы.

*Групповой проект по теме «Технологии обработки пищевых продуктов».*

**Модуль «Робототехника»**

#### КЛАСС

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

#### КЛАСС

Мобильная робототехника. Организация перемещения робототехнических устройств. Транспортные роботы. Назначение, особенности. Знакомство с контроллером, моторами, датчиками. Сборка мобильного робота.

Принципы программирования мобильных роботов. Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.

*Учебный проект по робототехнике («Транспортный робот», «Танцующий робот»).*

#### КЛАСС

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

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

Реализация на выбранном языке программирования алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.

*Учебный проект по робототехнике «Робототехнические проекты на базе электромеханической игрушки, контроллера и электронных компонентов».*

#### 8КЛАСС

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).*

#### 9КЛАСС

Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии. Элементы «Умного дома».

Конструирование и моделирование с использованием автоматизированных систем с обратной связью.

**10 КЛАСС**

Составление алгоритмов и программ по управлению роботизированными системами.

Протоколы связи. Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения.

Профессии в области робототехники.

*Научно-практический проект по робототехнике.*

## Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

#### 5 КЛАСС

Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире (вещах). Виды и области применения графической информации (графических изображений).

Основы графической грамоты. Графические материалы и инструменты. Типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы,

эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и др.). Основные элементы графических изображений (точка, линия, контур,

буквы и цифры, условные знаки).

Правила построения чертежей (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров).

**6 КЛАСС**

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.

#### КЛАСС

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

#### КЛАСС

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

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

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

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

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

#### КЛАСС

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

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

1. **КЛАСС**

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 «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»

#### 7КЛАСС

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

Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования. Выполнение развёртки, сборка деталей макета. Разработка графической документации.

Создание объёмных моделей с помощью компьютерных программ. Программы для просмотра на экране компьютера файлов с готовыми цифровыми трёхмерными моделями и последующей распечатки их развёрток.

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

#### 8КЛАСС

3D-моделирование как технология создания визуальных моделей.

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

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

Понятие «прототипирование». Создание цифровой объёмной модели. Инструменты для создания цифровой объёмной модели.

#### 9КЛАСС

Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Понятие «аддитивные технологии».

Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры. Области применения трёхмерной печати. Сырьё для трёхмерной печати. Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтером. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере.Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Профессии, связанные с 3D-печатью.

## Вариативные Модули

**Модуль «Автоматизированные системы»**

#### 8–9 КЛАССЫ

#### 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.

#### Управление техническими системами.

Механические устройства обратной связи. Регулятор Уатта.

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

Динамические эффекты открытых систем: точки бифуркации, аттракторы.

Реализация данных эффектов в технических системах. Управление системами в условиях нестабильности. Современноепроизводство. Виды роботов. Робот-манипулятор. Сменные модули манипулятора. Производственные линии. Информационное взаимодействие роботов. Производство 4.0. Моделирование технологических линий на основе робототехнического конструирования. Моделирование действия учебного робота-манипулятора со сменными модулями для обучения работе с производственным оборудованием.

#### Элементная база автоматизированных систем.

Понятие об электрическом токе. Проводники и диэлектрики. Электрические приборы. Макетная плата. Соединение проводников. Электрическая цепь и электрическая схема. Резистор и диод. Потенциометр.

Электроэнергетика. Способы получения и хранения электроэнергии. Энергетическая безопасность. Передача энергии на расстоянии. Электротехника. Датчики. Аналоговая и цифровая схемотехника.

Микроконтроллеры. Фоторезистор. Сборка схем.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В 5–10 КЛАССАХ

## Характеристика общих подходов

**к преподаванию учебного предмета данной линии УМК**

Программа обеспечивает оперативное введение в образовательный процесс контента, адекватно отражающего смену жизненных реалий, формирует пространство, в котором происходит сопоставление обучающимися собственных стремлений, полученного опыта учебной деятельности и информации, в первую очередь в отношении профессиональной ориентации.

Разделы программы содержат основные теоретические сведения, лабораторно-практические, практические работы и задания с применением информационных технологий. При этом предполагается, что перед выполнением практических работ школьники освоят необходимый минимум теоретического материала.

Основная форма обучения — *учебно-практическая деятельность*. Приоритетными методами являются практические и лабораторно-практические работы, учебные и творческие задания и проекты, поэтому уроки по технологии в расписании спарены. Основную часть содержания программы составляет деятельность обучающихся, направленная на создание и преобразование как материальных, так и информационных объектов. Важнейшую группу образовательных результатов составляет полученный и осмысленный обучающимися опыт практической деятельности.

В урочное время деятельность обучающихся организуется как в индивидуальном, так и в групповом формате.

При проведении занятий по технологии в 5–9 классах осуществляется деление классов на две группы с учётом норм по предельно допустимой наполняемости групп. При необходимости учитель может *подготовить дополнительный авторский учебный материал*, который должен отбираться с учётом следующих положений:

 распространённость изучаемых технологий и орудий труда в сфере производства, домашнего хозяйства и отражение в них современных научно-технических достижений;

возможность освоения содержания курса на основе включения учащихся в разнообразные виды технологической деятельности, имеющие практическую направленность;

 выбор объектов созидательной и преобразующей деятельности на основе изучения общественных, групповых или индивидуальных потребностей;

возможность реализации общетрудовой и практической направленности обучения, наглядного представления методов и средств осуществления технологических процессов;

возможность познавательного, интеллектуального, творческого, духов- но-нравственного, эстетического и физического развития учащихся. Примерное тематическое планирование учебного предмета «Технология» для учащихся 5–7 классов предполагает вариативность прохождения учебного материала.

**Вариант А** направлен на более подробное изучение тем по технологии обработки древесины, металлов, пластмасс и искусственных материалов.

**Вариант Б** направлен на более подробное изучение тем по технологии обработки текстильных материалов и пищевых продуктов.

# ПЛАНИРОВАНИЕ ПО РАЗДЕЛАМ И КЛАССАМ

## Примечание

При прохождении любого раздела программы, темы урока, выполнения практической работы, учебного или творческого проекта в 5–10 классах, мы используем частичное содержание инвариантных и вариативных модулей.

Для удобства работы учителю технологии с примерным тематическим планированием в 5–10 классах, мы указали в каждом разделе программы примерные номера модулей, которые используются при освоении данной темы.

Все модули обозначили цифрами.

**Инвариантные модули**

##### Производство и технологии.

1. ***Технологии обработки материалов и пищевых продуктов.***

##### Компьютерная графика, черчение.

1. ***Робототехника.***
2. ***3D-моделирование, прототипирование, макетирование.***

**Вариативные модули**

##### Автоматизированные системы.

Учитель технологии, составляя своё тематическое планирование, может *учесть рекомендации* и указать цифрами в каждом разделе или теме урока содержание каких модулей будет использовано.

|  |  |
| --- | --- |
|  **Модули/Разделы** | **Количество часов по классам** |
| **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **А** | **Б** | **А** | **Б** | **А** | **Б** | **А** | **Б** | **А** | **Б** |  **А**  | **Б** |
| ***Инвариантные/ вариативные модули*** | **22** | **22** | **24** | **24** | **22** | **22** | **34** | **34** | **38** | **38** |  |  |
| Введение в технологию (1–8) | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Основы проектнойи графической грамоты (1–5) |  |  | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Основы графической грамоты (1–6) |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Техника и техническое творчество (1–5) | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Производство и технологии (1–5) |  |  |  |  | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |
| Модели человеческой деятельности (1–8) |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 8 | 4 | 2 | 2 |
| Современные и перспективные технологии (1–8) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| Технология ведения дома (1, 2, 4, 6–8) | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| Семейная экономика и основы предпринимательства (1, 2, 6) |  |  |  |  |  |  | 8 | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Мир профессий (1–8) |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Профориентацияи профессиональное самоопределение (1–8) |  |  |  |  |  |  | 12 | 12 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| Электротехнические работы. Робототехника (1–8) | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Элементы энергетики и электротехники.Робототехника (1–6, 8) |  |  | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Энергетические технологии. Основы электротехники.Робототехника (1–8) |  |  |  |  | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |

*Окончание табл.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Модули/Разделы** | **Количество часов по классам** |
| **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **А** | **Б** | **А** | **Б** | **А** | **Б** | **А** | **Б** | **А** | **Б** | **А** | **Б** |
| Электротехника, электроэнергетика и электроника (1–8) |  |  |  |  |  |  | 6 | 6 | 6 | 8 | 4 | 4 |
| Робототехника (1–8) |  |  |  |  |  |  | 8 | 8 | 8 | 10 | 4 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Инвариантные/ вариативные модули*** | **46** | **46** | **44** | **44** | **46** | **46** | **34** | **34** | **30** | **30** |  |  |
| Технологии обработки бумаги и картона (1–8) | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Технологии обработки металлов и искусственных материалов (1–6) |  |  |  |  |  |  | 14 |  | 4 |  | 2 | 2 |
| Технологии обработки древе сины и искусственных древесных материалов (1–6, 8) | 14 |  | 14 |  | 14 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологии обработки металлов и искусственных материалов (1–6) | 14 |  | 12 |  | 14 |  |  |  |  |  |  |  |
| Технологии обработки текстильных материалов (1–8) |  | 22 |  | 20 |  | 24 |  | 14 | 12 | 4 | 4 |
| Технологии обработки пищевых продуктов (1, 2, 4, 5–8) | 6\* | 12 | 6\* | 12 | 6\* | 12 |  | 12 | 12 |  |  |
| Технологии художественно- прикладной обработки материалов. Народные промыслы и ремёсла (1–8) | 4 | 6\* | 6 | 6\* | 6 | 6\* | 12 | 4 | 16 | 16 |  |  |
| Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности (1–8) | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 8 | 4 | 8 | 8 | 6 | 6 |
| **Итого:** | **68** | **68** | **68** | **68** | **68** | **68** | **68** | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** |

Основные разделы базовой (государственной) программы по технологии в 5–10 классов сохранены и включены в разделы рабочей программы.

## Технологии обработки древесины и искусственных древесных материалов (5–7 классы)

##### Столярно-механическая мастерская

Столярный верстак. Основные правила пользования столярным верстком.

##### Характеристика дерева и древесины

Древесина, дерево. Строение древесины. Текстура и пороки древесины.

##### Пиломатериалы и искусственные древесные материалы

Пиломатериалы. Деревообрабатывающие предприятия. Шпон, фанера, древесно-волокнистые и древесно-стружечные плиты, древесно-слоистый пластик. Знакомство с профессиями: вальщик леса, станочник-распиловщик.

##### Технологический процесс конструирования изделий из древесины

Технологические процессы и операции. Технологическая карта.

##### Разметка, пиление и отделка заготовок из древесины

Разметка. Контрольно-измерительные и разметочные инструменты. Последовательность разметки заготовок из древесины. Пиление древесины.

Столярные инструменты: ножовка, рашпили, напильники, надфили. Отделка изделий из древесины. Правила безопасной работы при пилении и отделке изделий из древесины.

##### Строгание, сверление и соединение заготовок из древесины

Строгание. Инструменты для ручного строгания: деревянные и металлические рубанки, шерхебели, фуганки. Приёмы и последовательность действий при строгании. Правила безопасной работы при строгании древесины. Сверление. Сверло, сверло-буравчик, коловорот, ручная и электрическая дрели. Правила безопасной работы при сверлении древесины ручными инструментами. Гвозди, шурупы, саморезы, клей. Соединение деталей из древесины. Физические, механические и технологические свойства древесины. Правила безопасной работы при соединении изделий из древесины. Профессии: кузнец-гвоздочник, столяр, станочник строгальных станков.

##### Подготовка к работе ручных столярных инструментов

Заточка, наладка ручных столярных инструментов. Строгание. Подготовка рубанка к работе.

##### Конструирование и изготовление изделий из древесины с криволинейными формами

Конструирование. Этапы конструирования. Оценка изделий. Приёмы обработки изделий с криволинейными формами. Шаблон. Узкая выкружная ножовка. Инструменты для зачистки изделий.

##### Шиповые столярные соединения

Шиповое соединение. Шип, гнездо, проушина. Виды шиповых соединений. Технологическая последовательность изготовления столярных изделий с шиповыми соединениями. Долбление. Технология долбления гнезда. Правила безопасной работы при изготовлении шиповых соединений. Идеи творческих проектов.

##### Основы резания древесины

***и заточки режущих инструментов***

Технологические операции резания древесины. Резание древесины. Режущие инструменты. Грани режущего инструмента (клина). Виды резания древесины. Виды точения. Направления резания древесины. Приёмы заточки режущих инструментов: заточка, доводка, правка. Инструменты, оснастка, приспособления и оборудование, применяемое при заточке режущих инструментов. Углы заточки. Правила безопасной работы при заточке режущих инструментов.

##### Естественная и искусственная сушка древесины

Основные свойства древесины. Влажность древесины и её классификация. Методы определения влажности древесины. Формула определения влажности древесины по массе (весовым методом). Приборы для определения влажности древесины при сушке и хранении. Технология сушки древесины. Естественная и искусственная сушка. Сушка в электрическом поле токов высокой частоты. Контактная сушка.

##### Соединение заготовок из древесины

Виды заготовок из древесины: пилёные, клеёные, калиброванные. Способы изготовления. Способы соединения, сращивания и сплачивания заготовок из древесины.

##### Конструирование изделий из древесины

Конструкция изделия и её части. Конструктивные элементы деталей из древесины. Составляющие сборочной единицы (сборочного узла): рамки, коробки, щиты. Технологическая документация производственного процесса.

##### Сборка и отделка деталей из древесины и искусственных древесных материалов

Сборочная единица. Сборка и обработка отдельных сборочных единиц. Сборка изделий из готовых сборочных единиц. Отделка изделий из древесины. Виды отделки: лакирование, полирование, вощение, специальная отделка. Этапы отделки. Правила безопасной работы при сборке и отделке изделий из древесины. Знакомство с профессией мастера столярного и мебельного производства. Идеи творческих проектов.

##### Токарный станок для обработки древесины

Устройство токарного станка СТД-120М для обработки древесины. Работа на токарном станке для обработки древесины. Подготовка к работе на токарном станке. Инструменты для выполнения токарных работ. Виды точения.

##### Технологии точения древесины цилиндрической формы

Рабочее место. Организация рабочего места. Правила безопасной работы на токарном станке. Подготовка и крепление заготовок на токарном станке. Последовательность закрепления заготовки: в центрах; к планшайбе; в патроне. Приёмы точения цилиндрических поверхностей. Графическое изображение тел вращения.

##### Приёмы точения на токарном станке для обработки древесины

Знакомство с профессией станочника токарных станков. Точение древесины. Правила безопасной работы при работе на токарном станке. Основные этапы технологического процесса точения древесины. Способы установки и закрепления заготовок. Виды применяемых режущих инструментов (резцов-стамесок). Подготовка инструментов, приспособлений, оснастки, шаблонов. Приёмы точения и сверления. Черновое и чистовое точение. Чистовая и декоративная обработка деталей, закреплённых на станке. Защитно-декоративная обработка изготовленных изделий. Сегментное точение.

##### Технология вытачивания изделий на токарном станке для обработки древесины

Приёмы вытачивания внутренних полостей. Правила вытачивания изделий, имеющих внутреннюю полость.

## Технологии обработки металлов и искусственных материалов (5–7 классы)

##### Слесарно-механическая мастерская. Разметка заготовок

Слесарный верстак. Правила безопасной организации рабочего места. Слесарные тиски. Разметка металлов и пластмасс. Инструменты: чертилка, кернер. Шаблон. Последовательность действий при разметке заготовок из металла и пластмассы. Правила безопасной работы при разметке.

##### Приёмы работы с проволокой

Проволока. Волочение, волочильная доска, волочильный стан. Прокатка, прокатный стан. Монтажные инструменты для работы с проволокой: плоскогубцы, круглогубцы, пассатижи, кусачки, бокорезы. Правка и гибка проволоки. Приспособления для гибки проволоки. Откусывание проволоки. Правила безопасной работы с проволокой.

##### Приёмы работы с тонколистовыми металлами и искусственными материалами

Металлы. Чёрные и цветные металлы. Тонколистовые металлы. Искусственные материалы.

Ручные и электрические слесарные ножницы. Рычажные ножницы. Гильотинная резка. Слесарные операции: разметка, правка, гибка, резание. Правила безопасной работы со слесарными ножницами.

##### Устройство сверлильных станков.

***Приёмы работы на настольном сверлильном станке***

Сверлильные станки. Сверление металла. Настольный и напольный сверлильные станки. Спиральные свёрла. Правила безопасной работы при сверлении.

##### Технологический процесс сборки деталей

Технологический процесс. Процесс сборки деталей. Сборочные единицы. Виды соединений. Слесарно-монтажный инструмент. Крепёжные детали: болты, гайки, шайбы, шплинты. Правила безопасной работы при сборке деталей.

##### Металлы и способы их обработки

Металлы. Сплавы. Внешние признакиметаллов. Цвета металлов и сплавов. Чёрные и цветные металлы. Инструментальная сталь. Конструкционная сталь. Медь, латунь, бронза, алюминий. Профили. Листовой металл. Маркировка стали. Цвета маркировки сталей. Способы обработки металлов. Обработка металлов давлением: штамповка, прокатка, ковка. Литьё. Обработка металлов резанием. Режущие инструменты.

##### Измерительный инструмент — штангенциркуль

Точность обработки. Техника измерения штангенциркулем. Правила эксплуатации штангенциркуля.

##### Рубка и резание металлов

Знакомство с профессией слесаря. Рубка металла. Инструменты для рубки металла: ручные и механизированные. Подготовка рабочего места. Рабочее положение при рубке металла. Виды ударов молотком по зублу: кистевой, локтевой, плечевой. Рубка по уровню губок. Разрубание и вырубание металла. Правила безопасной работы при рубке металла. Резание металла и искусственных материалов ручной слесарной ножовкой. Подготовка ручной слесарной ножовки к работе. Рабочее положение при резании слесарной ножовкой. Последовательность резания тонколистового металла. Последовательность резания слесарной ножовкой заготовок круглого сечения. Резание металла слесарной ножовкой с поворотом ножовочного полотна. Основные ошибки при резании слесарной ножовкой и способы их устранения. Правила безопасной работы при резании слесарной ножовкой.

##### Опиливание металла

Опиливание металла. Напильник. Виды напильников. Требования к рабочему положению при опиливании. Приёмы и способы опиливания и контроля обрабатываемых заготовок из металла. Правила безопасной работы при опиливании металла.

##### Виды соединения деталей из металла и искусственных материалов. Заклёпочные соединения

Соединение деталей. Подвижное и неподвижное соединение деталей. Разъёмное и неразъёмное соединение деталей. Резьбовые, конусные, сварные, заклёпочные соединения деталей. Соединение заклёпками деталей из тонколистового металла. Инструменты и оборудование для клёпки. Последовательность соединения деталей заклёпками с полукруглыми головками. Пробивание отверстий в тонколистовом металле. Современные способы соединения деталей заклёпками. Правила безопасной работы при соединении деталей заклёпками.

Пайка металлов. Инструменты и оборудование для пайки. Виды паяльников. Материалы для пайки: припои, флюсы, канифоль. Организация рабочего места при пайке. Технология пайки. Ошибки при пайке. Правила безопасной работы с электропаяльником. Идеи творческих проектов.

##### Общие сведения о видах стали

Сталь. Процесс выплавки стали в сталеплавильных печах: конверторных, мартеновских, электрических. Виды сталей по химическому составу. Процентное содержание углерода в сталях и чугуне. Свойства углеродистых и легированных сталей. Применение сталей. Определение марок сталей. Изготовление деталей машин, инструментов из различных сталей. Применение новых композиционных материалов.

##### Общие сведения о термической обработке стали

Общие сведения о термической обработке. Виды термообработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Диаграмма железоуглеродистых сплавов. Определение температуры нагрева стали термоэлектрическими пирометрами. Определение цветов каления и побежалости стали. Устроства для термической обработки стали. Муфельная печь. Инструменты, оснастка, приспособления при термообработке стальных заготовок. Определение температуры закалки зубила. Применение современных технологий в термической обработке стали.

##### Основы нарезания наружной и внутренней резьбы

Резьба. Наружная и внутренняя резьба. Изделия с наружной и внутренней резьбой. Профиль резьбы. Шаг резьбы. Диаметр резьбы. Нарезание резьбы в слесарной практике. Метрическая резьба и её элементы. Виды резьбы по профилю. Инструменты, оснастка, приспособления при нарезании наружной и внутренней резьбы. Основные части метчика. Последовательность нарезания внутренней резьбы в сквозных отверстиях. Нарезание резьбы плашками. Последовательность нарезания наружной резьбы плашками. Изображение резьбы на чертежах. Основные ошибки при нарезании резьбы. Правила безопасной работы при нарезании резьбы.

##### Применение ручного электрифицированного инструмента для обработки конструкционных материалов

Применение бытового ручного электрифицированного инструмента. Устройство и назначение электрического лобзика, электрической дрели. Порядок работы с электрической дрелью. Шлифовальная машина, листовые электрические ножницы, электрическая бормашина с гибким валом, пульверизатор-краскораспылитель. Аккумуляторные ручные инструменты. Правила безопасной работы с ручными электрифицированными инструментами. Идеи творческих проектов.

##### Устройство и назначение токарно-винторезного станка

Токарно-винторезные станки. Основные виды обработки металлов и икусственных материалов резанием. Основные составляющие режима резания: скорость резания, скорость подачи, глубина резания. Устройство, принцип действия токарно-винторезного станка ТВ-6.

##### Управление токарно-винторезным станком

Наладка, настройка, управление станком. Закрепление заготовок. Установка резца. Организация труда и безопасность работ на токарно-винторезном станке. Правила безопасной работы на токарно-винторезном станке.

##### Применение режущих инструментов

***при работе на токарно-винторезном станке***

Режущие инструменты. Токарный резец. Основные части и элементы токарного резца. Геометрия и углы резца. Классификация токарных резцов: по направлению движения, форме головок, конструкции, назначению, способу крепления. Материал изготовления. Применение контроль- но-измерительных инструментов, приспособлений, оснастки.

##### Основные технологические операции, выполняемые на токарно-винторезном станке

Резание. Процесс образования стружки различной формы. Подрезание торцов и уступов, прорезание канавок и отрезание заготовок. Последовтельность подрезания торца и обтачивание уступа. Применяемые резцы.

##### Сверление, центрование и зенкование отверстий в деталях на токарно-винторезном станке

Сверление. Последовательность сверления отверстий на токарно-винторезном станке. Центрование и зенкование отверстий. Формы цилиндрических отверстий. Способы закрепления свёрл. Правила безопасной работы при сверлении, центровании и зенковании отверстий на токарно-винторезном станке.

##### Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей деталей на токарно-винторезном станке

Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей. Черновое и чистовое точение. Последовательность обтачивания наружных поверхностей способом пробных проходов. Лимбы продольной и поперечной подач. Цена деления.

##### Обтачивание наружных конических и фасонных поверхностей деталей на токарно-винторезном станке

Типовые детали с наружными и внутренними коническими поверхностями. Способы обработки конических поверхностей. Фасонные поверхности. Способы обработки фасонными резцами фасонных поверхностей.

Полирование с помощью приспособлений. Приёмы накатывания рифлений. Современная безабразивная ультрозвуковая финишная обработка поверхностного слоя обработанной заготовки.

## Технологии обработки металлов и искусственных материалов (8–9 классы)

##### Основы фрезерной обработки

Фрезерование металлов. Горизонтально-фрезерный станок НГФ-110Ш4. Инструменты и приспособления, применяемые при работе на НГФ-110Ш4. Разновидность фрез. Фрезерные станки с числовым программным управлением.

##### Организация рабочего места.

***Основные технологические фрезерные операции***

Рабочее место для фрезерных работ. Управление горизонтально-фрезерным станком.

Правила безопасной работы на горизонтально-фрезерном станке. Основные технологические фрезерные операции. Последовательность

фрезерования.

##### Технологические операции соединения тонколистовых металлов

Фальцевое соединение двух тонколистовых заготовок. Фальцевые швы. Знакомство с профессиями: слесарь-жестянщик, кровельщик. Ручные инструменты и приспособления. Электромеханические инструменты. Последовательность выполнения простого одинарного лежачего шва. Правила безопасной работы при выполнении фальцевого шва.

## Технологии обработки текстильных материалов (5–9 классы)

##### Текстильные волокна

Текстильные волокна: натуральные и химические. Хлопчатник. Лён.

Признаки для определения хлопчатобумажных и льняных тканей.

##### Производство ткани

Этапы производства ткани. Пряжа и её получение. Нити основы и утка, кромка ткани. Ткацкие переплетения. Полотняное переплетение нитей. Технология производства тканей. Ткачество. Гладкокрашеная и пёстротканая ткань. Отделка тканей.

##### Технологии выполнения ручных швейных операций

Инструменты, приспособления, оборудование и материалы для выполнения ручных швейных операций. Требования к выполнению ручных работ. Терминология ручных работ. Ниточное соединение деталей. Шов, ширина шва, строчка, стежок. Правила безопасной работы с колющими и режущими инструментами.

##### Основные приёмы влажно-тепловой обработки швейных изделий

Влажно-тепловая обработка. Терморегулятор утюга. Правила безопасной работы с утюгом. Требования к выполнению влажно-тепловой обработки. Терминология влажно-тепловых работ.

##### Швейные машины. Устройство и работа бытовой швейной машины

Швейная машина. Привод швейной машины. Виды приводов швейной машины. Современные бытовые швейные машины.

Современная бытовая швейная машина с электрическим приводом. Рабочие механизмы швейной машины. Рабочие органы швейной машины: игла, прижимная лапка, двигатель ткани (или зубчатая рейка), челнок, нитепритягиватель. Механизмы швейной машины: прижимной лапки, зубчатой рейки, регулировки. Правила безопасной работы на швейной машине. Подготовка швейной машины к работе: намотка нитки на шпульку, заправка верхней и нижней ниток, выведение нижней нитки наверх. Шпульный колпачок. Установка и выемка шпульного колпачка.

##### Технология выполнения машинных швов

Виды машинных швов. Требования к выполнению машинных работ. Подбор игл и ниток для хлопчатобумажных и льняных тканей. Терминология машинных работ. Выполнение стачного шва вразутюжку. Выполнение шва вподгибку с закрытым срезом.

##### Лоскутное шитьё. Чудеса из лоскутков

Лоскутные шитьё и мозаика. Материалы для лоскутного шитья. Раскрой ткани. Техники лоскутного шитья. Лоскутное шитьё из полос, квадратов, прямоугольных треугольников, равносторонних треугольников. Идеи творческих проектов.

##### Производство тканей на основе натуральных волокон животного происхождения. Ткацкие переплетения

Шерсть. Технология производства шерстяных тканей. Шёлк. Техноло гия производства шёлковых тканей.

Свойства тканей: физико-механические, гигиенические, технологические. Износоустойчивость. Теплозащитные свойства. Гигроскопичность. Воздухопроницаемость. Усадка. Влажно-тепловая обработка. Признаки определения тканей.

Ткацкие переплетения: простое, саржевое, атласное. Раппорт. Свойства тканей с различными видами переплетения. Признаки лицевой и изнаночной сторон гладкокрашеных тканей.

##### Швейная машина

Швейные машины: бытовые, промышленные, специальные. Регулятор натяжения верхней нити. Регулятор длины стежка. Ширина зигзага. Регулятор прижима лапки. Уход за швейной машиной. Правила безопасной работы на швейной машине.

##### Конструирование и моделирование одежды (на примере фартука)

Одежда. Классификация одежды. Требования к одежде. Фигура человека и снятие мерок. Конструирование одежды. Правила снятия мерок. Мерки для построения чертежа фартука. Правила оформления чертежа конструкции швейного изделия. Расчёт и построение чертежа основы фартука. Техническое моделирование. Знакомство с профессиями художника- модельера, конструктора-модельера, закройщика. Способы технического моделирования. Изменение геометрических размеров и формы отдельных деталей фартука. Объединение частей фартука в единые детали или деле ние фартука на части. Применение художественной отделки и моделирование цветом.

##### Технология изготовления швейного изделия

Технологический процесс. Процесс изготовления швейных изделий. Подготовка выкройки. Карта пооперационного контроля. Схема пошива (сборки) фартука с отрезным нагрудником. Схема пошива (сборки) цельнокроеного фартука.

Подготовка ткани к раскрою. Правила безопасной работы с утюгом. Раскрой цельнокроеного фартука. Правила раскладки деталей выкройки швейного изделия на ткани и раскроя изделия. Раскладка выкройки фартука на ткани, раскрой фартука.

Подготовка деталей кроя к обработке. Копировальная строчка. Перевод с помощью резца. Перевод с помощью булавок. Обработка бретелей. Подготовка обтачки. Обработка нагрудника. Обработка нижнего и боковых срезов нижней части фартука. Контроль качества готового изделия. Обработка нижнего и боковых срезов нижней части фартука. Контроль качества готового изделия. Идеи творческих проектов.

##### Технология производства химических волокон

Химические волокна. Классификация химических волокон. Приготов- ление прядильного раствора или расплава. Формование нитей. Отделка.

Вискозные волокна. Ацетатные и триацетатные волокна.

Белковые волокна. Синтетические волокна. Полиамидные волокна. Полиэфирные волокна. Свойства тканей из натуральных и химических волокон. Полиуретановые волокна. Полиакрилонитрильные волокна. Образование челночного стежка. Принцип образования челночного стежка в швейных машинах. Цикл образования стежка.

##### Приспособления малой механизации, применяемые при изготовлении швейных изделий

Приспособления малой механизации, применяемые при изготовлении швейных изделий. Лапка-запошиватель, лапка-рубильник, направляющая линейка. Лапки для пришивания пуговиц, рельефной строчки и шнура, обработки петель. Однорожковая лапка. Современные швейные машины.

##### Стиль в одежде. Иллюзии зрительного восприятия

Стиль в одежде. Силуэт, силуэтные линии. Модель. Покрой. Иллюзии зрительного восприятия.

##### Конструирование юбок

Виды юбок. Снятие мерок для построения чертежа основы юбки. Мерки для построения чертежа юбки.

Конические юбки. Построение чертежа одношовной конической юбки большой клёш, полусолнце и солнце. Моделирование конической юбки.

Клиньевая юбка. Построение чертежа клиньевой юбки. Моделирование клиньевой юбки. Юбка годе.

Построение чертежа прямой юбки. Моделирование прямой юбки. Юбки на кокетке. Юбки со складками.

##### Снятие мерок для построения чертежа основы брюк

Мерки для построения чертежа брюк. Снятие мерок для построения чертежа брюк. Построение базисной сетки. Построение чертежа передней половинки брюк. Построение чертежа задней половинки брюк. Моделирование брюк. Моделирование шорт. Оформление выкройки юбки и брюк. Знакомство с профессиями лекальщика, закройщика.

##### Технология изготовления поясных изделий (на примере юбки). Подготовка ткани к раскрою

Технологическая последовательность изготовления прямой юбки. Подготовка ткани к раскрою. Правила безопасной работы с утюгом.

Способы раскладки. Раскладка выкройки юбки на ткани. Раскрой изделия. Пооперационный контроль раскладки выкройки юбки на ткани. Правила безопасной работы с колющими и режущими инструментами.

Обработка деталей кроя. Подготовка изделия к первой примерке. Первая примерка юбки. Дефекты посадки юбки на фигуре. Устранение дефектов.

Вытачки. Обработка вытачек. Складки: односторонние, встречные, бантовые, застроченные по всей длине. Обработка складок. Влажно-тепловая обработка складок. Соединение переднего и заднего полотнищ юбки. Варианты обработки стачных швов. Варианты обработки краевых швов.

Технология обработки застёжки тесьмой-молнией в середине полотнища. Технология обработки застёжки тесьмой-молнией в боковом шве.

Виды обработки верхнего среза юбки. Дублирование. Последовательность выполнения дублирования. Обработка пояса юбки.

Корсажная тесьма. Обработка верхнего среза юбки поясом.

Способы обработки. Обработка нижнего среза юбки из хлопчатобумажной и льняной ткани. Обработка низа юбки из шёлковой и тонкой шерстяной ткани. Обработка низа юбки окантовочным швом, тесьмой.

Проверка качества готового изделия. Влажно-тепловая обработка готового изделия. Идеи творческих проектов.

##### Высокотехнологичные волокна

Текстильные материалы и сферы их применения. Высокотехнологичные волокна и технологии их получения. Нановолокно. Геотекстиль. Функциональная одежда.

Биотехнологии в производстве текстильных волокон. БиоПАНволокно. Новые виды натуральных текстильных волокон растительного происхождения (эковолокна), применяемые в производстве одежды (из кукурузы, сои, водорослей, бамбука и др.). Рециклированная кожа. Производство из ветоши.

##### Основные этапы изготовления одежды на швейном производстве

Работа экспериментального цеха, этапы: моделирование, конструирование. Работа подготовительно-раскройного цеха, этапы подготовки материалов для раскроя, раскрой изделия. Серийное производство одежды. Поточный метод. Влажно-тепловая обработка (ВТО). Маркировка одежды. Требования к готовой одежде.

Одежда. Функции одежды. Мода. Силуэт. Стиль.

##### Зрительные иллюзии в одежде

Зрительные иллюзии. Иллюзия изменения длины и формы.

Иллюзия изменения параллельности и направления линий. Явление иррадиации. Изменения восприятия фигуры.

##### Снятие мерок для построения чертежа основы плечевого изделия с цельнокроеным рукавом

Снятие мерок. Мерки для построения чертежа основы плечевого изделия с цельнокроеным рукавом. Прибавки на свободное облегание.

Основа конструкции изделия. Построение базисной сетки чертежа. Построение линий плеча и рукава. Построение линий низа, бока, талии. Изменение длины плечевого изделия. Изменение формы выреза горловины. Изменение длины рукава. Моделирование кокетки. Моделирование сарафана. Моделирование летнего платья. Моделирование пончо. Моделирование ветровки.

##### Методы конструирования плечевых изделий

Мода от-кутюр. Муляжный метод конструирования. Расчётно-графиче- ский метод конструирования.

##### Снятие мерок для построения чертежа основы плечевого изделия с втачным рукавом

Мерки для построения чертежа основы плечевого изделия с втачным рукавом. Величины прибавок на свободу облегания.

Базисная сетка. Этапы построения чертежа основы плечевого изделия с втачным рукавом. Построение базисной сетки чертежа. Построение чер- тежа спинки. Построение чертежа полочки.

Этапы построения чертежа одношовного рукава. Построение базисной сетки рукава. Построение оката и линии низа рукава. Приёмы моделирования. Перемещение и преобразование основной (нагрудной) вытачки.

Расширение рукава по линии низа. Параллельное расширение рукава с дополнительным напуском. Расширение рукава по линии низа с дополнительным напуском.

##### Построение чертежа воротника

Воротник. Основные виды воротников: стойка, отложной, плосколежащий. Построение чертежа отложного воротника со средним прилеганием к шее.

##### Работа с готовыми выкройками швейных изделий

Как работать с выкройками из журналов мод. Определение своего размера. Копирование выкройки. Как пользоваться диском с выкройками.

Технология изготовления плечевого изделия с цельнокроеным рукавом Подготовка выкройки к раскрою. Подготовка ткани к раскрою. Раскладка выкройки блузки на ткани и раскрой ткани. Пооперационный контроль. Подготовка деталей кроя блузки к пошиву. Обработка деталей кроя. Проведение примерки. Обработка горловины блузки. Обработка низа рукавов. Обработка боковых швов блузки. Обработка низа блузки. Окончательная отделка блузки.

##### Технология обработки застёжки плечевого изделия с притачным подбортом

Притачной подборт. Выкройка подборта и обтачки горловины спинки. Дублирование клеевой тканью. Обработка внутреннего среза подборта. Соединение подборта с обтачкой спинки. Раскрой и обработка косой бейки. Идеи творческих проектов. Высокотехнологичные волокна.

Сферы применения текстиля. Новые технологии получения химических волокон с особыми свойствами. Свойства волокон нового поколения. Основные направления совершенствования технологий производства волокон.

##### Биотехнологии в производстве текстильных волокон

БиоПАНволокна. Эковолокна. Волокна из кукурузы. Рециклированная кожа. Производство ткани из ветоши.

## Технологии обработки пищевых продуктов

##### Физиология питания

Питание. Физиология питания. Белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины. Витамины А, группы B (В1, В2, В3, В5, В6, В9, В12), С, D, Е, K. Рациональное питание. Пищевой рацион. Пищевая промышленность.

Пищевая пирамида. Режим питания.

##### Кухонная и столовая посуда. Правила санитарии, гигиены и безопасной работы на кухне

Кухонная посуда. Кухонные инструменты. Столовая посуда и уход за ней. Правила санитарии и гигиены на кухне. Правила работы в кулинарной мастерской. Санитарно-гигиенические требования при подготовке продуктов к приготовлению пищи. Правила хранения пищевых продуктов. Правила безопасной работы с электроприборами. Правила безопасной работы с горячими жидкостями. Пищевые отравления и меры их предупреждения.

##### Основные способы кулинарной обработки пищевых продуктов

Признаки различия готовых блюд. Технология приготовления пищевых продуктов. Механическая обработка продуктов. Основные показатели качества пищевого продукта и способы определения. Формы нарезки пищевых продуктов. Виды тепловой обработки пищевых продуктов.

Основные, вспомогательные и комбинированные приёмы тепловой обработки. Заготовка продуктов: засолка, квашение, мочение, маринование, сушка, уваривание с сахаром, протирание с сахаром, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание. Технология замораживания продуктов. Знакомство с профессиями повара и кулинара.

##### Технология приготовления блюд из яиц. Сервировка стола к завтраку

Яйца. Правила приготовления варёных яиц. Требования к качеству блюд из яиц. Этикет. Сервировка стола. Сервировка стола к завтраку. Правила и порядок сервировки. Салфетки. Правила употребления блюд. Правила поведения за столом. Правила поведения за столом. Правила пользования столовыми приборами. Технология приготовления бутербродов и горячих напитков

Виды бутербродов. Открытые бутерброды. Закрытые бутерброды. Закусочные бутерброды. Технология приготовления бутербродов. Правила приготовления бутербродов. Приёмы безопасной работы. Требования к качеству и оформлению бутербродов. Горячие напитки: чай, кофе, какао. Технология приготовления чая. Подача чая. Технология приготовления кофе. Подача кофе. Технология приготовления какао. Подача какао. Правила и сроки хранения чая, кофе, какао.

##### Значение овощей в питании человека. Технология приготовления блюд из овощей

Технология приготовления блюд из сырых овощей. Приготовление блюд из варёных овощей. Правила тепловой обработки овощей. Техноло- гия приготовления салатов из овощей. Правила приготовления салатов. Оформление блюд. Карвинг. Правила оформления блюд. Идеи творческих проектов.

##### Минеральные вещества

Рациональное питание. Минеральные вещества. Макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы.

##### Технологии производства круп, бобовых и их кулинарной обработки

Злаковые культуры. Крупы. Основные этапы производства круп. Требования к качеству круп. Каша. Технология приготовления блюд из круп. Блюда из бобовых. Технология приготовления блюд из бобовых. Требования, предъявляемые к блюдам из бобовых (кроме пюре).

##### Технологии производства макаронных изделий и их кулинарной обработки

Макаронные изделия. Технология приготовления макаронных изделий. Приготовление макаронного теста. Формование изделий. Сушка. Технология приготовления макаронных изделий. Требования, предъявляемые к блюдам из макаронных изделий.

##### Технологии производства молока и его кулинарной обработки

Молоко. Виды, состав молока. Пастеризация. Стерилизация. Оборудование для пастеризации молока, линии по его упаковке. Требования к качеству молока.

Блюда из молока. Требования, предъявляемые к качеству блюд, пригтовленных из молока. Правила подачи блюд из молока.

***Технология производства кисломолочных продуктов. Приготовление блюд из кисломолочных продуктов*** Кисломолочные продукты. Способы приготовления кисломолочных продуктов. Термостатный способ. Резервуарный способ. Сметана. Творог. Блюда из творога. Сырники.

##### Технология приготовления холодных десертов

Горячие сладкие блюда. Холодные сладкие блюда. Десерты. Компоты. Кисели. Желе. Муссы. Самбуки. Кремы. Требования к качеству холодных десертов. Сервировка десертного стола и правила этикета.

##### Технология производства плодоовощных консервов

Консервирование. Маринование и квашение. Правила и требования консервации. Тара для консервирования. Правила безопасной работы при консервировании.

Способы заготовки фруктов и ягод. Стерилизация. Варенье. Бланширование. Повидло. Джем. Мармелад. Компоты. Производство замороженных овощей, фруктов, ягод. Идеи творческих проектов.

##### Понятие о микроорганизмах

Полезные микроорганизмы. Дрожжи. Вредные микроорганизмы. Сальмонеллы. Ботулизм. Золотистый стафилококк. Пищевые отравления.

##### Рыбная промышленность. Технология обработки рыбы.

Рыбная промышленность. Рыба. Виды промысловых рыб. Охлаждённая рыба. Мороженая рыба. Механическая обработка рыбы. Кулинарная разделка рыбы для филе. Тепловая обработка рыбы. Припущенная рыба. Требования к качеству рыбных блюд.

##### Морепродукты. Рыбные консервы

Морепродукты. Ракообразные, двустворчатые моллюски, головоногие моллюски, иглокожие. Морские водоросли. Кальмары. Креветки. Рыбные консервы. Рыбные пресервы.

##### Виды теста. Пищевые продукты, оборудование, инструменты и приспособления для приготовления теста

Виды теста. Пресное тесто. Дрожжевое тесто. Бездрожжевое тесто. Продукты для приготовления теста. Пищевые продукты для начинок и оформления изделий из теста. Крупы для начинок. Инвентарь и приспособления для приготовления теста. Кондитерское оборудование.

##### Приготовление дрожжевого теста.

***Технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий***

Приготовление дрожжевого теста (безопарным и опарным способами). Микронизация. Экструзия. Процесс производства хлеба. Требования к кчеству готовых изделий.

##### Продукция кондитерской промышленности. Технологии приготовления кондитерских изделий из различных видов теста

Знакомство с профессией кондитера. Кондитерские изделия. Песочное тесто, технология приготовления. Требования к качеству изделий из песочного теста.

Бисквитное тесто. Способы приготовления бисквитного теста. Требования к качеству изделий из бисквитного теста.

Заварное тесто. Требования к качеству изделий из заварного теста. Слоёное тесто. Требования к качеству изделий из слоёного теста.

Тесто для блинчиков. Требования к качеству блинчиков. Идеи творческих проектов.

##### Технология приготовления теста для пельменей, вареников и домашней лапши

Пельмени. Виды пельменей. Технология приготовления пельменей. Тесто для домашней лапши. Тесто для вареников. Идеи творческих проектов.

##### Физиология питания. Расчёт калорийности блюд

Физиология питания. Состав пищи. Белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли. Ассимиляция. Диссимиляция. Обмен веществ. Калорийность блюд. Расчёт калорийности. Основы здорового питания.

##### Мясная промышленность. Технологии обработкии приготовления блюд из сельскохозяйственной птицы

Мясо. Мясная промышленность. Механическая обработка птицы. Приготовление полуфабрикатов. Заправка птицы. Отварная птица. Варка ос- новным способом. Тушёная птица. Блюда из рубленого мяса птицы. Значение мяса и субпродуктов в питании человека.

##### Значение мяса и субпродуктов в питании человека. Механическая обработка мяса животных

Пищевая ценность мяса. Говядина. Баранина. Механическая обработка мяса животных. Оборудование для механической обработки мяса. Технологический процесс механической обработки мяса. Показатели свежести охлаждённого мяса. Маркировка мяса.

##### Тепловая обработка мяса. Производство колбас

Виды тепловой обработки мяса (варка, жаренье, тушение, запекание). Мясные полуфабрикаты. Мясные консервы. Производство колбас. Идеи творческих проектов.

Блюда национальной кухни на примере первых блюд. Сервировка стола к обеду Национальная кухня. Суп. Классификация супов: по наличию основы жидкого супа, по способу приготовления, по температуре подачи. Правила безопасной работы на кухне с горячей посудой. Сервировка обеденного стола.Пищевые добавки. Упаковка пищевых продуктов и товаров

Пищевые добавки. Классификация пищевых добавок и их характеристика. Информация на этикетке. Штриховой код. Экомаркировка.

##### Современные технологии в производстве и упаковке пищевых продуктов

Рафинированные пищевые продукты. Генномодифицированные или трансгенные организмы. Радуризация. УФ-обработка. ИК-нагрев. Диэлекрический нагрев. Индукционный нагрев.

Криозаморозка. Технология вакумизации. Технология асептической упаковки. Использование вакуума и модифицированной газовой среды. Идеи творческих проектов.

## Технологии художественно-прикладной обработки материалов. Народные промыслы и ремёсла (5–9 классы)

##### Художественное выжигание

Выжигание. Плоское и глубокое выжигание. Электрический выжигатель. Приёмы выполнения работ. Последовательность действий при художественном выжигании. Правила безопасной работы с электровыжигателем. Идеи творческих проектов.

##### Домовая пропильная резьба

Домовая пропильная резьба. Материалы, инструменты, приспособления для выпиливания лобзиком. Организация рабочего места.

Последовательность действий при подготовке лобзика к работе. Основные правила работы с ручным лобзиком. Правила безопасной работы при выпиливании лобзиком. Идеи творческих проектов.

##### Художественная обработка древесины в технике контурной резьбы

Контурная резьба. Знакомство с профессией мастера-резчика. Виды древесины для контурной резьбы. Инструменты. Способ желобкования. Этапы: надрезание, подрезание. Контурная резьба по тонированной древесине или фанере. Чеканка фона контурной резьбы. Правила безопасной работы при выполнении контурной резьбы. Идеи творческих проектов.

##### Скобчатая резьба

Приёмы разметки и техника резьбы. Плосковыемочная резьба. Основы скобчатой резьбы. Инструменты для выполнения скобчатой резьбы.

Скобчатые порезки. Разметка чешуек. Разметка скобчатых порезок: с выпуклой средней линией — глазков, с углублённой средней линией. Техника резьбы скобчатых порезок. Правила безопасной работы при выполнении скобчатой резьбы. Идеи творческих проектов.

##### Основы геометрической резьбы

Геометрическая резьба. Геометрические элементы. Техника выполнения геометрической резьбы. Выполнение операций: наколки и подрезки. Правила безопасной работы при выполнении резьбы по дереву. Виды отделки изделий, украшенных резьбой.

##### Приёмы разметки и техника резьбы треугольников и сияний

Резьба треугольников. Пирамидки. Приёмы разметки и техника резьбы сияний. Основные правила при резьбе сияний.

##### Использование плосковыемочной комбинированной резьбы в практических работах и творческих проектах

Плосковыемочная комбинированная резьба. Символы геометрических фигур. Солярные знаки. Идеи творческих проектов.

##### Художественное конструирование изделий

***в технике просечного и пропильного металла***Знакомство с профессиями жестянщика и кузнеца. Конструирование изделий в технике просечного и пропильного металла. Виды металла для пропильного и просечного декора. Специальные инструменты, применяемые для просечки. Последовательность изготовления декоративной личины (накладки) для врезного замка. Правила безопасной работы в технике просечного и пропильного металла.

##### Вышивание. Технология выполнения отделки изделий вышивкой

Вышивка. Материалы, инструменты и приспособления для вышивки. Правильная посадка и постановка рук. Технология выполнения ручных отделочных строчек. Выполнение строчек: прямого стежка, косого стеж ка, петельного стежка, петлеобразного стежка, крестообразного стежка.

##### Вязание крючком

Вязание. Виды крючков. Пряжа. Условные обозначения. Начало вязания. Виды петель: полустолбик, столбик без накида, столбик с накидом, столбик с двумя накидами. Вязание рогатки из столбиков с накидом. Замкнутое колечко из воздушных петель. Вязание по кругу. Вязание круглого полотна. Вязание квадратного полотна. Идеи творческих проектов.

##### Вязание спицами

Вязание. Спицы. Пряжа для вязания. Классический набор петель спицами. Вязание лицевых и изнаночных петель. Закрытие петель последнего ряда при вязании спицами. Вязание образца. Методы прибавления и убавления петель. Сборка изделия. Идеи творческих проектов.

## Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности (5–9 классы)

##### Разработка и изготовление творческих проектов

Виды проектов по тематике. Индивидуальные и коллективные учебные и творческие проекты. Типы проектов. Сроки изготовления проектов. Идеи творческих проектов. Постановка задачи. Изучение задачи. Цель проекта. Первоначальные идеи. Дизайн-исследование. Окончательная идея. Этапы проектной деятельности. Алгоритм «Паспорта проекта». Экономическое и экологическое обоснование, дизайнерское оформление проекта. Подготовка графической документации с помощью информационных технологий. Разработка товарного знака проекта. Технология изготовления. Требования к оформлению и защите проекта. Подготовка проекта к презентации. Предзащита проекта. Устранение замечаний. Презентация проекта с помощью компьютерных средств. Анализ проекта.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стан- дарта основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 05 июля 2021 г. № 64101).
2. Примерная рабочая программа основного общего образования. Техно- логия (для 5–9 классов общеобразовательных организаций) : одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по обще- му образованию, протокол 5/22 от 25 августа 2022 г. — М. : ИСРО РАО, 2022. — 133 с.
3. СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреж- дениях.
4. Технология : 5–9-е классы : методическое пособие и примерная рабочая программа к предметной линии Е. С. Глозман и др. / Е. С. Глозман, А. Е. Глозман, Е. Н. Кудакова. — М. : Просвещение, 2023.
5. Технология : 5-й класс : учебник / Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2023. — 272 с.
6. Технология : 5-й класс : электронная форма учебника / Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2023. — 272 с.
7. Технология : 6-й класс : учебник / Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2023. — 272 с.
8. Технология : 6-й класс : электронная форма учебника / Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 4-е изд., перераб. — М. : Про- свещение, 2023. — 272 с.
9. Технология : 7-й класс : учебник / Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2023. — 336 с.
10. Технология : 7-й класс : электронная форма учебника / Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2023. — 336 с.
11. Технология : 8–9-е классы : учебник / Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2023. — 336 с.
12. Технология : 8–9-е классы : электронная форма учебника / Е. С. Глоз- ман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2023. — 336 с.
13. Воронин И. Программирование для детей. От основ к созданию роботов / И. Воронин, В. Воронина. — СПб.: Питер, 2018. — 292 с.
14. Глозман Е. С. Школа резьбы по дереву и токарное творчество / Е. С. Глозман, А. Е. Глозман. — М.: Эксмо, 2009. — 144 с.
15. Глозман Е. С. Метод проектов в технологическом образовании: монография / Е. С. Глозман, А. Е. Глозман, Д.А. Махотин, О. И. Нагель; под ред. В. А. Кальней. — М.: Педагогическая академия, 2010. — 208 с.
16. Глозман Е. С. От самостоятельных учебных работ к учебным и творческим проектам: Непрерывное технологическое образование в условиях инновационного развития России : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 1–3 февраля 2010 г. / под ред. проф. А. А. Карачева, доц. Ф. Н. Зиминой. — М.: МПГУ, 2010. — С. 271–274.
17. Глозман Е. С. Теоретические основы создания учебников для общеобразовательной школы // Наука и школа. — 2010. — № 2.
18. Глозман Е. С. О сущности школьного учебника и его дидактических функциях // Вестник Московского городского педагогического уни- верситета. — 2012. — № 1 (19). — С. 90–96.
19. Глозман Е. С. Электронные источники учебной информации и их зна- чение в технологическом образовании школьников // Образование. Наука. Научные кадры. — 2012. — № 2.
20. Глозман Е. С. Средства обучения — основа трудового и технологического образования школьников // Вестник университета МВД России. — 2012. — № 6.
21. Филимонова (Кудакова) Е. Н. Санитарно-пищевая мини-экспресс- лаборатория учебная СПЭЛ-У: методические рекомендации для учителя / Е. Н. Филимонова (Кудакова), О. А. Кожина, И. А. Филаткина, А. А. Мельник, А. Г. Муравьёв. — 4-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Крисмас+, 2018. — 60 с.
22. Хотунцев Ю. Л. Человек, технологии, окружающая среда: учебное пособие для преподавателей и студентов. — М.: Прометей, 2019. — 354 с.
23. Хотунцев Ю. Л. Учебное и творческое проектирование по технологии: теоретические основы и практические рекомендации учителям и обучающимся: методические рекомендации / Ю. Л. Хотунцев, В. М. Заенчик, В. Е. Шмелев. — Прометей, 2020. — 138 с.