

**Министерство образования Саратовской области
Государственное автономное общеобразовательное учреждение
Саратовской области «Физико-технический лицей № 1»
ГАОУ СО «ФТЛ № 1»**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей

Удалова Т.Л. /Удалова Т.Л./

Протокол № 1

от «30» августа 2024г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

ГАОУ СО «ФТЛ № 1»

Пенькова Е.Н. /Пенькова Е.Н./

«30» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора ГАОУ СО «ФТЛ № 1»

Закирова Е.А. /Закирова Е.А./

Приказ № 224-1/Л

от «02» сентября 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Технология»

для обучающихся 5–9 классов

Саратов 2024-2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по технологии на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также федеральной рабочей программы воспитания, ООП ООО ГАОУ СО «ФТЛ № 1», рабочей программы воспитания ООО ГАОУ СО «ФТЛ № 1», авторских программ к учебникам автора Д.Г.Копосова.

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

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

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

Программа по технологии конкретизирует содержание, предметные, метапредметные и личностные результаты.

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

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

Задачами курса технологии являются:

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

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

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

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

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

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

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

Программа по технологии построена по модульному принципу.

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

Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные.

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ

Модуль «Производство и технологии»

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

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

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

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

В рамках данного модуля обучающиеся знакомятся с основными видами и областями применения графической информации, с различными типами графических изображений и их элементами, учатся применять чертёжные инструменты, читать и выполнять чертежи на бумажном носителе с соблюдением основных правил, знакомятся с инструментами и условными графическими обозначениями графических редакторов, учатся создавать с их помощью тексты и рисунки, знакомятся с видами конструкторской документации и графических моделей, овладевают навыками чтения, выполнения и оформления сборочных чертежей, ручными и автоматизированными способами подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей, осуществления расчётов по чертежам.

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

Содержание модуля «Компьютерная графика. Черчение» может быть представлено, в том числе, и отдельными темами или блоками в других модулях. Ориентиром в данном случае будут планируемые предметные результаты за год обучения.

Модуль «Робототехника»

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

Модуль «Робототехника» позволяет в процессе конструирования, создания действующих моделей роботов интегрировать знания о технике и технических устройствах, электронике, программировании, фундаментальные знания, полученные в рамках учебных предметов, а также дополнительного образования и самообразования.

Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»

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

Общее число часов, рекомендованных для изучения технологии, – 175 часов: в 5 классе – 35 часов (1 час в неделю), в 6 классе – 70 часов (2 часа в неделю), в 7 классе – 35 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 35 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 35 часов (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ИНВARIANTНЫЕ МОДУЛИ

Модуль «Производство и технологии»

5 КЛАСС

Технологии вокруг нас. Потребности человека. 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 другие.

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

Какие бывают профессии.

6 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.

7 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 техносферы.

Современный транспорт и перспективы его развития.

8 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 человека.

9 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.

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 «Робототехника»

5 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.

6 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.

7 КЛАСС

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

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

Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.

Учебный проект по робототехнике.

8 КЛАСС

История развития беспилотного авиастроения, применение беспилотных воздушных судов.

Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов.

Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь.

Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение.

Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.

Беспроводное управление роботом.

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

Учебный проект по робототехнике (одна из предложенных тем на выбор).

9 КЛАСС

Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии.

Система интернет вещей. Промышленный интернет вещей.

Потребительский интернет вещей. Элементы «Умного дома».

Конструирование и моделирование с использованием автоматизированных систем с обратной связью.

Составление алгоритмов и программ по управлению беспроводными роботизированными системами.

Протоколы связи.

Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения.

Профессии в области робототехники.

Научно-практический проект по робототехнике.

Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»

8 КЛАСС

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.

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.

9 КЛАСС

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.

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 другое.).

Основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки).

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

Чтение чертежа.

6 КЛАСС

Создание проектной документации.

Основы выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов и приспособлений.

Стандарты оформления.

Понятие о графическом редакторе, компьютерной графике.

Инструменты графического редактора. Создание эскиза в графическом редакторе.

Инструменты для создания и редактирования текста в графическом редакторе.

Создание печатной продукции в графическом редакторе.

7 КЛАСС

Понятие о конструкторской документации. Формы деталей и их конструктивные элементы. Изображение и последовательность выполнения чертежа. ЕСКД. ГОСТ.

Общие сведения о сборочных чертежах. Оформление сборочного чертежа. Правила чтения сборочных чертежей.

Понятие графической модели.

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

Математические, физические и информационные модели.

Графические модели. Виды графических моделей.

Количественная и качественная оценка модели.

8 КЛАСС

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.

9 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).

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения технологии на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;

ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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.

3) эстетического воспитания:

восприятие эстетических качеств предметов труда;

умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов;

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.

4) ценности научного познания и практической деятельности:

осознание ценности науки как фундамента технологий;

развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

5) формирования 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.

6) трудового воспитания:

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.

7) экологического воспитания:

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

осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения технологии на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы универсальные познавательные учебные действия, универсальные регулятивные учебные действия, универсальные коммуникативные учебные действия.

Универсальные познавательные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;

устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;

выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере;

самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;

оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;

опытным путём изучать свойства различных материалов;

овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;

строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;

уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учётом синергетических эффектов.

Работа с информацией:

выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;

понимать различие между данными, информацией и знаниями;

владеть начальными навыками работы с «большими данными»;

владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

Регулятивные универсальные учебные действия

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 изменяющейся ситуацией;

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;

вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;

оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

Умения принятия себя и других:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

У обучающегося будут сформированы умения *общения* как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

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.

Предметные результаты освоения содержания модуля «Производство и технологии»

К концу обучения **в 5 классе:**

называть и характеризовать технологии;

называть и характеризовать потребности человека;

называть и характеризовать естественные (природные) и искусственные материалы;

сравнивать и анализировать свойства материалов;

классифицировать технику, описывать назначение техники;

объяснять понятия «техника», «машина», «механизм», характеризовать простые механизмы и узнавать их в конструкциях и разнообразных моделях окружающего предметного мира;

характеризовать предметы труда в различных видах материального производства;

использовать метод мозгового штурма, метод интеллект-карт, метод фокальных объектов и другие методы;

использовать метод учебного проектирования, выполнять учебные проекты;

назвать и характеризовать профессии.

К концу обучения в 6 классе:

называть и характеризовать машины и механизмы;

конструировать, оценивать и использовать модели в познавательной и практической деятельности;

разрабатывать несложную технологическую, конструкторскую документацию для выполнения творческих проектных задач;

решать простые изобретательские, конструкторские и технологические задачи в процессе изготовления изделий из различных материалов;

предлагать варианты усовершенствования конструкций;

характеризовать предметы труда в различных видах материального производства;

характеризовать виды современных технологий и определять перспективы их развития.

К концу обучения в 7 классе:

приводить примеры развития технологий;

приводить примеры эстетичных промышленных изделий;

называть и характеризовать народные промыслы и ремёсла России;

называть производства и производственные процессы;

называть современные и перспективные технологии;

оценивать области применения технологий, понимать их возможности и ограничения;

оценивать условия и риски применимости технологий с позиций экологических последствий;

выявлять экологические проблемы;

называть и характеризовать виды транспорта, оценивать перспективы развития;

характеризовать технологии на транспорте, транспортную логику.

К концу обучения **в 8 классе:**

характеризовать общие принципы управления;

анализировать возможности и сферу применения современных технологий;

характеризовать технологии получения, преобразования и использования энергии;

называть и характеризовать биотехнологии, их применение;

характеризовать направления развития и особенности перспективных технологий;

предлагать предпринимательские идеи, обосновывать их решение;

определять проблему, анализировать потребности в продукте;

овладеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, проектирования, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;

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

К концу обучения **в 9 классе:**

перечислять и характеризовать виды современных информационно-когнитивных технологий;

овладеть информационно-когнитивными технологиями преобразования данных в информацию и информации в знание;

характеризовать культуру предпринимательства, виды предпринимательской деятельности;

создавать модели экономической деятельности;

разрабатывать бизнес-проект;

оценивать эффективность предпринимательской деятельности;

характеризовать закономерности технологического развития цивилизации;

планировать своё профессиональное образование и профессиональную карьеру.

Предметные результаты освоения содержания модуля «Робототехника»

К концу обучения **в 5 классе:**

классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;

знать основные законы робототехники;

называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;

характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;

получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

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

К концу обучения **в 6 классе:**

называть виды транспортных роботов, описывать их назначение;

конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию;

программировать мобильного робота;

управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах;

называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота;

уметь осуществлять робототехнические проекты;

презентовать изделие.

К концу обучения **в 7 классе:**

называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции;

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.

К концу обучения **в 8 классе:**

называть основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, методы использования в робототехнических системах;

реализовывать полный цикл создания робота;

конструировать и моделировать робототехнические системы;

приводить примеры применения роботов из различных областей материального мира;

характеризовать конструкцию беспилотных воздушных судов; описывать сферы их применения;

характеризовать возможности роботов, робототехнических систем и направления их применения.

К концу обучения **в 9 классе:**

характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии;

анализировать перспективы развития робототехники;

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

характеризовать принципы работы системы интернет вещей; сферы применения системы интернет вещей в промышленности и быту;

реализовывать полный цикл создания робота;

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

использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;

составлять алгоритмы и программы по управлению робототехническими системами;

самостоятельно осуществлять робототехнические проекты.

Предметные результаты освоения содержания модуля «Компьютерная графика. Черчение»

К концу обучения **в 5 классе:**

называть виды и области применения графической информации;

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

называть основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки);

называть и применять чертёжные инструменты;

читать и выполнять чертежи на листе А4 (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров).

К концу обучения **в 6 классе:**

знать и выполнять основные правила выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов;

знать и использовать для выполнения чертежей инструменты графического редактора;

понимать смысл условных графических обозначений, создавать с их помощью графические тексты;

создавать тексты, рисунки в графическом редакторе.

К концу обучения **в 7 классе:**

называть виды конструкторской документации;

называть и характеризовать виды графических моделей;

выполнять и оформлять сборочный чертёж;

владеть ручными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;

владеть автоматизированными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков;

уметь читать чертежи деталей и осуществлять расчёты по чертежам.

К концу обучения **в 8 классе:**

использовать программное обеспечение для создания проектной документации;

создавать различные виды документов;

владеть способами создания, редактирования и трансформации графических объектов;

выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) с использованием программного обеспечения;

создавать и редактировать сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

К концу обучения **в 9 классе:**

выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) в системе автоматизированного проектирования (САПР);

создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР);

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

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

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

К концу обучения **в 8 классе:**

называть виды, свойства и назначение моделей;

называть виды макетов и их назначение;

создавать макеты различных видов, в том числе с использованием программного обеспечения;

выполнять развёртку и соединять фрагменты макета;

выполнять сборку деталей макета;

разрабатывать графическую документацию;

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

разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания;

создавать 3D-модели, используя программное обеспечение;

устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования;

проводить анализ и модернизацию компьютерной модели;

изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие);

модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;

презентовать изделие.

К концу обучения **в 9 классе:**

использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;

изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие);

называть и выполнять этапы аддитивного производства;

модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;

называть области применения 3D-моделирования;

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Производство и технологии					
1.1	Технологии вокруг нас	1		1	
1.2	Материалы и сырье в трудовой деятельности человека	3		1	
1.3	Проектирование и проекты	2		0.5	
Итого по разделу		6			
Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение					
2.1	Введение в графику и черчение	4		2	
2.2	Основные элементы графических изображений и их построение	4		2	
Итого по разделу		8			
Раздел 3. Робототехника					
3.1	Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор	4		1	
3.2	Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача	2		1	

3.3	Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции	2		1	
3.4	Программирование робота	2		1	
3.5	Датчики, их функции и принцип работы	4		2	
3.6	Основы проектной деятельности	6	1	1	
3.7	Резерв	1			
Итого по разделу		21			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		35	1	13.5	

6 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Производство и технологии					
1.1	Модели и моделирование	2		1	
1.2	Машины дома и на производстве. Кинематические схемы	2		1	
1.3	Техническое конструирование	2		1	
1.4	Перспективы развития технологий	2		1	
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение					
2.1	Компьютерная графика. Мир изображений	2		1	
2.2	Компьютерные методы представления графической информации. Графический редактор	4		2	
2.3	Создание печатной продукции в графическом редакторе	2		1	
Итого по разделу		8			
Раздел 3. Робототехника					
3.1	Мобильная робототехника	5			

3.2	Программирование управления сервомотором (-ами)	4			
3.3	Роботы: конструирование и управление	6			
3.4	Датчики. Назначение и функции различных датчиков	15			
3.5	Управление движущейся моделью робота в компьютерно-управляемой среде	7			
3.6	Основы проектной деятельности	5			
3.7	Основы механики в робототехнических устройствах	10			
3.8	Резерв	2			
Итого по разделу		54			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		70	0	0	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Производство и технологии					
1.1	Современные сферы развития производства и технологий	2		1	
1.2	Цифровизация производства	2		1	
1.3	Современные и перспективные технологии	2		1	
1.4	Современный транспорт. История развития транспорта	2		1	
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение					
2.1	Конструкторская документация	2		1	
2.2	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Последовательность построения чертежа в САПР	4		2	
Итого по разделу		6			
Раздел 3. Робототехника					
3.1	Промышленные и бытовые роботы	2		1	

3.2	Программирование управления роботизированными моделями	2		1	
3.3	Алгоритмизация и программирование роботов	4		2	
3.4	Программирование управления роботизированными моделями	6		3	
3.5	Основы проектной деятельности. Учебный проект «Групповое взаимодействие роботов»	6	1		
3.6	Резерв	1			
Итого по разделу		21			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		35	1	14	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
8 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Производство и технологии					
1.1	Управление производством и технологии	1			
1.2	Производство и его виды	1			
1.3	Рынок труда. Функции рынка труда. Мир профессий	3	1		
Итого по разделу		5			
Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение					
2.1	Технология построения трехмерных моделей и чертежей в САПР. Создание трехмерной модели в САПР	2		1	
2.2	Технология построения чертежа в САПР на основе трехмерной модели	2		1	
Итого по разделу		4			
Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование					
3.1	Прототипирование. 3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей	2			
3.2	Прототипирование	2			

3.3	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	2			
3.4	Проектирование и изготовление прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера	2			
3.5	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	3	1		
Итого по разделу		11			
Раздел 4. Робототехника					
4.1	Автоматизация производства	2			
4.2	Беспилотные воздушные суда	2			
4.3	Подводные робототехнические системы	2		1	
4.4	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	3			
4.5	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	3			
4.6	Основы проектной деятельности. Подготовка проекта к защите. Мир профессий	2	1		
4.7	Резерв	1			
Итого по разделу		14			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		35	3	3	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Производство и технологии					
1.1	Предпринимательство. Организация собственного производства	2			
1.2	Моделирование экономической деятельности	2			
1.3	Технологическое предпринимательство	1			
Итого по разделу		5			
Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение					
2.1	Технология построения объёмных моделей и чертежей в САПР	2			
2.2	Способы построения разрезов и сечений в САПР	2		1	
Итого по разделу		4			
Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование					
3.1	Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов	7			
3.2	Основы проектной деятельности	3	1		
3.3	Профессии, связанные с 3D-технологиями	1			

Итого по разделу		11			
Раздел 4. Робототехника					
4.1	От робототехники к искусственному интеллекту	1		1	
4.2	Система «Интернет вещей»	2			
4.3	Промышленный Интернет вещей	2		1	
4.4	Потребительский Интернет вещей	2		1	
4.5	Основы проектной деятельности	5	1		
4.6	Современные профессии	2			
Итого по разделу		14			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	4	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ **5 КЛАСС**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата проведен ия план	Дата проведен ия факт	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Кон тро льн ые раб оты	Практические работы			
1.	Техника безопасности. Потребности человека и технологии	1			04.09.2023 - 09.09.2023		
2.	Материалы и сырье. Свойства материалов. Практическая работа «Выбор материалов»	1		0.5	11.09.2023 - 16.09.2023		
3.	Производство и техника. Материальные технологии	1			18.09.2023 - 23.09.2023		
4.	Практическая работа «Анализ технологических операций»	1		1	25.09.2023 - 30.09.2023		
5.	Когнитивные технологии. Проектирование и проекты	1			02.10.2023 - 07.10.2023		
6.	Мини-проект «Разработка паспорта учебного проекта»	1		1	09.10.2023 - 14.10.2023		
7.	Основы графической грамоты	1			16.10.2023 - 21.10.2023		

8.	Практическая работа «Чтение графических изображений»	1		1	23.10.2023 - 28.10.2023		
9.	Графические изображения	1			06.11.2023 - 11.11.2023		
10.	Практическая работа «Выполнение эскиза изделия»	1		1	13.11.2023 - 18.11.2023		
11.	Основные элементы графических изображений	1			20.11.2023 - 25.11.2023		
12.	Практическая работа «Выполнение чертёжного шрифта»	1		1	27.11.2023 - 02.12.2023		
13.	Правила построения чертежей	1			04.12.2023 - 09.12.2023		
14.	Практическая работа «Выполнение чертежа плоской детали (изделия)»	1		1	11.12.2023 - 16.12.2023		
15.	Робототехника, сферы применения	1			18.12.2023 - 23.12.2023		
16.	Практическая работа Практическая работа «Мой робот-помощник»	1		1	08.01.2024 - 13.01.2024		
17.	Конструирование робототехнической модели	1			15.01.2024 - 20.01.2024		

18	Практическая работа «Сортировка деталей конструктора»	1		1	22.01.2024 - 27.01.2024		
19	Механическая передача, её виды	1			29.01.2024 - 03.02.2024		
20	Практическая работа «Сборка модели с ременной или зубчатой передачей»	1		1	05.02.2024 - 10.02.2024		
21	Электронные устройства: электродвигатель и контроллер	1			12.02.2024 - 17.02.2024		
22	Практическая работа «Подключение мотора к контроллеру, управление вращением»	1		1	19.02.2024 - 24.02.2024		
23	Алгоритмы. Роботы как исполнители	1			26.02.2024 - 02.03.2024		
24	Практическая работа «Сборка модели робота, программирование мотора»	1		1	04.03.2024 - 09.03.2024		
25	Датчик нажатия	1			11.03.2024 - 16.03.2024		
26	Практическая работа «Сборка модели робота, программирование датчика нажатия»	1		1	18.03.2024 - 23.03.2024		

27	Создание кодов программ для двух датчиков нажатия	1			01.04.2024 - 06.04.2024		
28	Практическая работа «Программирование модели робота с двумя датчиками нажатия»	1		1	08.04.2024 - 13.04.2024		
29	Групповой творческий (учебный) проект «Робот-помощник»	1			15.04.2024 - 20.04.2024		
30	Определение этапов группового проекта	1			22.04.2024 - 27.04.2024		
31	Оценка качества модели робота	1			29.04.2024 - 04.05.2024		
32	Подготовка проекта «Робот-помощник» к защите	1			06.05.2024 - 11.05.2024		
33	Испытание модели робота	1			13.05.2024 - 18.05.2024		
34	Защита проекта «Робот-помощник»	1	1		20.05.2024 - 25.05.2024		
35	Резерв	1			27.05.2024 - 31.05.2024		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		35	1	13.5			

6 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения план	Дата изучения факт	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрол ьные работы	Практ ически е работ ы			
1	Техника безопасности. Модели и моделирование, виды моделей	1			04.09.2023 - 09.09.2023		
2	Практическая работа «Описание/характеристика модели технического устройства»	1		1	04.09.2023 - 09.09.2024		
3	Машины и механизмы. Кинематические схемы	1			11.09.2023 - 16.09.2023		
4	Практическая работа «Чтение кинематических схем машин и механизмов»	1		1	11.09.2023 - 16.09.2024		
5	Техническое конструирование. Конструкторская документация	1			18.09.2023 - 23.09.2023		
6	Практическая работа «Выполнение эскиза модели технического устройства или машины»	1		1	18.09.2023 - 23.09.2024		
7	Информационные технологии. Будущее техники и технологий. Перспективные технологии	1			25.09.2023 - 30.09.2023		

8	Практическая работа «Составление перечня технологий, их описания, перспектив развития»	1		1	25.09.2023 - 30.09.2024		
9	Чертеж. Геометрическое черчение	1			02.10.2023 - 07.10.2023		
10	Практическая работа «Выполнение простейших геометрических построений с помощью чертежных инструментов и приспособлений»	1		1	02.10.2023 - 07.10.2024		
11	Визуализация информации с помощью средств компьютерной графики	1			09.10.2023 - 14.10.2023		
12	Практическая работа «Построение блок-схемы с помощью графических объектов»	1		1	09.10.2023 - 14.10.2024		
13	Инструменты графического редактора	1			16.10.2023 - 21.10.2023		
14	Практическая работа «Построение фигур в графическом редакторе»	1		1	16.10.2023 - 21.10.2024		
15	Печатная продукция как результат компьютерной графики	1			23.10.2023 - 28.10.2023		
16	Практическая работа «Создание печатной продукции в графическом редакторе»	1		1	06.11.2023 - 11.11.2023		
17	Классификация роботов. Транспортные роботы	1			06.11.2023 - 11.11.2024		

18	Сервомотор, назначение, применение в моделях роботов	1			13.11.2023 - 18.11.2023		
19	Движение модели транспортного робота	1			13.11.2023 - 18.11.2024		
20	Практическая работа «Управление несколькими сервомоторами»	1		1	20.11.2023 - 25.11.2023		
21	Испытание модели робота	1			20.11.2023 - 25.11.2024		
22	Шагающие роботы	1			27.11.2023 - 02.12.2023		
23	Роботы на колёсном ходу	1			27.11.2023 - 02.12.2024		
24	Практическая работа «Характеристика транспортного робота»	1		1	04.12.2023 - 09.12.2023		
25	Испытание модели робота	1			04.12.2023 - 09.12.2024		
26	Простые модели роботов с элементами управления	1			11.12.2023 - 16.12.2023		
27	Дистанционное управление роботом	1			11.12.2023 - 16.12.2024		

28	Алгоритмизация управления роботом	1			18.12.2023 - 23.12.2023		
29	Робот и роботизированное устройство	1			18.12.2023 - 23.12.2024		
30	Практическая работа «Конструирование робота. Программирование поворотов робота»	1		1	25.12.2023 - 30.12.2023		
31	Испытание модели робота	1			08.01.2024 - 13.01.2024		
32	Датчики расстояния, назначение и функции	1			08.01.2024 - 13.01.2025		
33	Ультразвук. УЗ датчик	1			15.01.2024 - 20.01.2024		
34	Программный код для УЗ датчика	1			15.01.2024 - 20.01.2025		
35	Инфракрасный свет. ИК датчик	1			22.01.2024 - 27.01.2024		
36	Программный код для ИК датчика	1			22.01.2024 - 27.01.2025		
37	Практическая работа «Программирование работы датчика расстояния»	1		1	29.01.2024 - 03.02.2024		

38	Испытание модели робота	1			29.01.2024 - 03.02.2025		
39	Датчик цвета, варианты программирования	1			05.02.2024 - 10.02.2024		
40	Езда по линии, назначение и функции	1			05.02.2024 - 10.02.2025		
41	Практическая работа «Программирование работа с датчиком для езды по линии»	1		1	12.02.2024 - 17.02.2024		
42	Испытание модели робота	1			12.02.2024 - 17.02.2025		
43	Практическая работа «Программирование модели транспортного робота»	1		1	19.02.2024 - 24.02.2024		
44	Испытание модели робота	1			19.02.2024 - 24.02.2025		
45	Практическая работа «Сборка робота и программирование нескольких светодиодов»	1		1	26.02.2024 - 02.03.2024		
46	Испытание модели робота	1			26.02.2024 - 02.03.2025		
47	Программирование моделей роботов в компьютерно-управляемой среде	1			04.03.2024 - 09.03.2024		

48	Виртуальные симуляторы для конструирования	1			04.03.2024 - 09.03.2025		
49	Практическая работа «Виртуальные симуляторы для конструирования»	1		1	11.03.2024 - 16.03.2024		
50	Виртуальные симуляторы для испытания датчиков расстояния	1			11.03.2024 - 16.03.2025		
51	Практическая работа «Виртуальные симуляторы для испытания датчиков расстояния	1		1	18.03.2024 - 23.03.2024		
52	Виртуальные симуляторы для испытания датчиков езды по линии	1			18.03.2024 - 23.03.2025		
53	Практическая работа «Виртуальные симуляторы для испытания датчиков езды по линии	1		1	01.04.2024 - 06.04.2024		
54	Ручной привод, применение его в роботизированных устройствах	1			01.04.2024 - 06.04.2025		
55	Осевое вращение, направленное вращение	1			08.04.2024 - 13.04.2024		
56	Параллельное вращение	1			08.04.2024 - 13.04.2025		
57	Маятник	1			15.04.2024 - 20.04.2024		

58	Рычаг	1			15.04.2024 - 20.04.2025		
59	Основы проектной деятельности	1			22.04.2024 - 27.04.2024		
60	Практическая работа «Подготовка проекта»	1			22.04.2024 - 27.04.2025		
61	Практическая работа «Подготовка проекта»	1			29.04.2024 - 04.05.2024		
62	Групповой учебный проект по робототехнике	1			29.04.2024 - 04.05.2025		
63	Определение ТЗ для проекта	1			06.05.2024 - 11.05.2024		
64	Составление инженерной книги проекта	1			06.05.2024 - 11.05.2025		
65	Практическая работа «Конструирование макетных моделей проект»	1		1	13.05.2024 - 18.05.2024		
66	Практическая работа «Программирование макетных моделей проекта»	1		1	13.05.2024 - 18.05.2025		
67	Практическая работа «Подготовка презентации проекта»	1		1	20.05.2024 - 25.05.2024		

68	Защита проекта по робототехнике	1			20.05.2024 - 25.05.2025		
69	Резерв	1			27.05.2024- 31.05.2024		
70	Резерв	1			27.05.2024- 31.05.2024		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		70	0	21			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 7 КЛАСС
7 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения план	Дата изучения факт	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1.	Техника безопасности. Промышленная эстетика. Дизайн	1			04.09.2023 - 09.09.2023		
2.	Практическая работа «Разработка дизайн-проекта изделия на основе мотивов народных промыслов (по выбору)»	1		1	11.09.2023 - 16.09.2023		
3.	Цифровые технологии на производстве. Управление производством	1			18.09.2023 - 23.09.2023		
4.	Практическая работа «Применение цифровых технологий на производстве (по выбору)»	1		1	25.09.2023 - 30.09.2023		
5.	Современный транспорт и перспективы его развития	1			02.10.2023 - 07.10.2023		
6.	Практическая работа «Анализ транспортного потока в населенном пункте (по выбору)»	1		1	09.10.2023 - 14.10.2023		

7.	Конструкторская документация Сборочный чертеж	1			16.10.2023 - 21.10.2023		
8.	Практическая работа «Чтение сборочного чертежа»	1		1	23.10.2023 - 28.10.2023		
9.	Системы автоматизированного проектирования (САПР)	1			06.11.2023 - 11.11.2023		
10	Практическая работа «Создание чертежа в САПР»	1		1	13.11.2023 - 18.11.2023		
11	Построение геометрических фигур в САПР	1			20.11.2023 - 25.11.2023		
12	Практическая работа «Построение геометрических фигур в чертежном редакторе»	1		1	27.11.2023 - 02.12.2023		
13	Построение чертежа детали в САПР	1			04.12.2023 - 09.12.2023		
14	Практическая работа «Выполнение чертежа деталей из сортового проката»	1		1	11.12.2023 - 16.12.2023		
15	Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование	1			18.12.2023 - 23.12.2023		
16	Практическая работа «Использование операторов ввода-вывода в визуальной среде программирования»	1		1	08.01.2024 - 13.01.2024		

17	Конструирование моделей роботов. Управление роботами	1			15.01.2024 - 20.01.2024		
18	Практическая работа «Составление цепочки команд»	1		1	22.01.2024 - 27.01.2024		
19	Алгоритмическая структура «Цикл»	1			29.01.2024 - 03.02.2024		
20	Практическая работа «Составление цепочки команд»	1		1	05.02.2024 - 10.02.2024		
21	Алгоритмическая структура «Ветвление»	1			12.02.2024 - 17.02.2024		
22	Практическая работа: «Применение основных алгоритмических структур. Контроль движения при помощи датчиков»	1		1	19.02.2024 - 24.02.2024		
23	Генерация голосовых команд	1			26.02.2024 - 02.03.2024		
24	Практическая работа: «Программирование дополнительных механизмов»	1		1	04.03.2024 - 09.03.2024		
25	Дистанционное управление	1			11.03.2024 - 16.03.2024		
26	Практическая работа: «Программирование пульта	1		1	18.03.2024 - 23.03.2024		

	дистанционного управления. Дистанционное управление роботами»						
27	Взаимодействие нескольких роботов	1			01.04.2024 - 06.04.2024		
28	Практическая работа: «Программирование группы роботов для совместной работы. Выполнение общей задачи»	1		1	08.04.2024 - 13.04.2024		
29	Учебный проект по робототехнике	1			15.04.2024 - 20.04.2024		
30	Выполнение проекта «Взаимодействие группы роботов»	1			22.04.2024 - 27.04.2024		
31	Учебный проект по робототехнике	1			29.04.2024 - 04.05.2024		
32	Выполнение проекта «Взаимодействие группы роботов»	1			06.05.2024 - 11.05.2024		
33	Учебный проект по робототехнике	1			13.05.2024 - 18.05.2024		
34	Защита проекта «Взаимодействие группы роботов»	1	1		20.05.2024 - 25.05.2024		
35	Резерв	1			27.05.2024- 31.05.2024		

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	35	1	14		
--	----	---	----	--	--

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 8 КЛАСС
8 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения план	Дата изучения факт	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практиче ские работы			
1	Техника безопасности. Управление в экономике и производстве	1			04.09.2023 - 09.09.2023		
2	Инновационные предприятия	1			11.09.2023 - 16.09.2023		
3	Рынок труда. Трудовые ресурсы	1			18.09.2023 - 23.09.2023		
4	Мир профессий. Выбор профессии	1			25.09.2023 - 30.09.2023		
5	Защита проекта «Мир профессий»	1	1		02.10.2023 - 07.10.2023		
6	Технология построения трехмерных моделей в САПР	1			09.10.2023 - 14.10.2023		
7	Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»	1		1	16.10.2023 - 21.10.2023		
8	Построение чертежа в САПР	1			23.10.2023 - 28.10.2023		

9	Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1		1	06.11.2023 - 11.11.2023		
10	Прототипирование. Сферы применения	1			13.11.2023 - 18.11.2023		
11	Технологии создания визуальных моделей	1			20.11.2023 - 25.11.2023		
12	Виды прототипов. Технология 3D-печати	1			27.11.2023 - 02.12.2023		
13	Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы	1			04.12.2023 - 09.12.2023		
14	Классификация 3D-принтеров. Выполнение проекта	1			11.12.2023 - 16.12.2023		
15	3D-сканер, устройство, использование для создания прототипов. Выполнение проекта	1			18.12.2023 - 23.12.2023		
16	Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Выполнение проекта	1			08.01.2024 - 13.01.2024		
17	Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Выполнение проекта	1			15.01.2024 - 20.01.2024		
18	Контроль качества и постобработка распечатанных деталей	1			22.01.2024 - 27.01.2024		

19	Подготовка проекта «Прототип изделия из пластмассы» к защите	1			29.01.2024 - 03.02.2024		
20	Защита проекта по теме «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору)»	1	1		05.02.2024 - 10.02.2024		
21	Автоматизация производства	1			12.02.2024 - 17.02.2024		
22	Практическая работа «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту (по выбору). Идеи для проекта	1		1	19.02.2024 - 24.02.2024		
23	Беспилотные воздушные суда	1			26.02.2024 - 02.03.2024		
24	Конструкция беспилотного воздушного судна	1			04.03.2024 - 09.03.2024		
25	Подводные робототехнические системы	1			11.03.2024 - 16.03.2024		
26	Подводные робототехнические системы	1			18.03.2024 - 23.03.2024		
27	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	1			01.04.2024 - 06.04.2024		
28	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	1			08.04.2024 - 13.04.2024		

29	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	1			15.04.2024 - 20.04.2024		
30	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	1			22.04.2024 - 27.04.2024		
31	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	1			29.04.2024 - 04.05.2024		
32	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	1			06.05.2024 - 11.05.2024		
33	Основы проектной деятельности. Подготовка проекта к защите	1			13.05.2024 - 18.05.2024		
34	Основы проектной деятельности. Презентация и защита проекта. Мир профессий в робототехнике	1	1		20.05.2024 - 25.05.2024		
35	Резерв	1			27.05.2024- 31.05.2024		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		35	3	3			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 9 КЛАСС
9 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения план	Дата изучения факт	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрол ьные работы	Практиче ские работы			
1	Техника безопасности. Предприниматель и предпринимательство	1			04.09.2023 - 09.09.2023		
2	Предпринимательская деятельность	1			11.09.2023 - 16.09.2023		
3	Модель реализации бизнес-идеи	1			18.09.2023 - 23.09.2023		
4	Бизнес-план. Этапы разработки бизнес-проекта	1			25.09.2023 - 30.09.2023		
5	Технологическое предпринимательство	1			02.10.2023 - 07.10.2023		
6	Технология создания объемных моделей в САПР	1			09.10.2023 - 14.10.2023		
7	Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»	1		1	16.10.2023 - 21.10.2023		

8	Построение чертежей с использованием разрезов и сечений в САПР	1			23.10.2023 - 28.10.2023		
9	Построение чертежей с использованием разрезов и сечений в САПР	1			06.11.2023 - 11.11.2023		
10	Аддитивные технологии	1			13.11.2023 - 18.11.2023		
11	Аддитивные технологии. Области применения трёхмерной печати	1			20.11.2023 - 25.11.2023		
12	Создание моделей, сложных объектов	1			27.11.2023 - 02.12.2023		
13	Создание моделей, сложных объектов	1			04.12.2023 - 09.12.2023		
14	Создание моделей, сложных объектов	1			11.12.2023 - 16.12.2023		
15	Этапы аддитивного производства	1			18.12.2023 - 23.12.2023		
16	Этапы аддитивного производства. Подготовка к печати. Печать 3D-модели	1			08.01.2024 - 13.01.2024		
17	Основы проектной деятельности. Разработка проекта	1			15.01.2024 - 20.01.2024		

18	Основы проектной деятельности. Подготовка проекта к защите	1			22.01.2024 - 27.01.2024		
19	Основы проектной деятельности. Защита проекта	1	1		29.01.2024 - 03.02.2024		
20	Профессии, связанные с 3D-технологиями в современном производстве	1			05.02.2024 - 10.02.2024		
21	От робототехники к искусственному интеллекту	1			12.02.2024 - 17.02.2024		
22	Система «Интернет вещей». Классификация Интернета вещей.	1			19.02.2024 - 24.02.2024		
23	Система «Интернет вещей». Практическая работа «Создание системы умного освещения»	1		1	26.02.2024 - 02.03.2024		
24	Промышленный Интернет вещей	1			04.03.2024 - 09.03.2024		
25	Промышленный Интернет вещей. Практическая работа «Система умного полива»	1		1	11.03.2024 - 16.03.2024		
26	Потребительский Интернет вещей	1			18.03.2024 - 23.03.2024		
27	Потребительский Интернет вещей. Практическая работа «Модель системы безопасности в Умном доме»	1		1	01.04.2024 - 06.04.2024		

28	Основы проектной деятельности	1			08.04.2024 - 13.04.2024		
29	Основы проектной деятельности. Разработка проекта	1			15.04.2024 - 20.04.2024		
30	Основы проектной деятельности. Разработка проекта	1			22.04.2024 - 27.04.2024		
31	Основы проектной деятельности. Подготовка проекта к защите	1			29.04.2024 - 04.05.2024		
32	Основы проектной деятельности. Презентация и защита проекта	1	1		06.05.2024 - 11.05.2024		
33	Современные профессии в области робототехники	1			13.05.2024 - 18.05.2024		
34	Профессии, связанные с Интернетом вещей, технологиями виртуальной реальности	1			20.05.2024 - 25.05.2024		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	4			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Технология. Робототехника. 5–6 классы: учебник, Копосов Д.Г., «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2022
2. Технология. Робототехника. 7–8 классы: учебник, Копосов Д.Г., «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2022
3. Технология. Робототехника на платформе Arduino. 9 класс: учебник, Копосов Д.Г., «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2022

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Бейктал Дж. «Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих», - М. «Лаборатория знаний», 2018.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO- роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 88 с.
3. Волкова С. И. «Конструирование», - М. «Просвещение», 2009.
4. Егоров О.Д. Конструирование механизмов роботов / О.Д. Егоров. Москва: Абрис, 2012.
5. Индустрия развлечений. «ПервоРобот». «Книга для учителя и сборник проектов», -М. «LEGO Group, перевод ИНТ, 87с., илл.», 2017
6. Киселев М.М Робототехника в примерах и задачах/ «Солон-пресс», М., 2021

7. Гололобов В.Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только) / В.Н. Гололобов. – СПб.: НиТ, 2011.
8. Монк С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами / С. Монк. – СПб., 2017.
9. Петин В.А. Проекты с использованием контролера Arduino / А.В. Петин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.
10. Титенок А.В. Основы робототехники/ М., «Инофа-Инженерия», 2022.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://www.legoeducation.us/> - интернет магазин Lego Education.
2. <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx> - Lego Mindstorms EV3.
2. <http://www.robotics.ru/> - каталог сайтов по робототехнике в России.
4. <http://wrobo.to.org/> - сайт международной олимпиады роботов WRO.

Языки и среды программирования для LEGO Mindstorms EV3:

5. LEGO Digital Designer: <http://ldd.lego.com> - ресурсы по автоматизированному конструированию: (LEGO computer-aided design resources):