

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования Вологодской области**

**Администрация Харовского Муниципального округа**

**МБОУ "Семигородская ООШ"**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании  
педагогического совета  
протокол №1 от «30»  
августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора школы  
приказ №105 от «30»  
августа 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1527709)

**учебного предмета «Труд»**

для обучающихся 5 – 9 классов

**ст.Семигородняя  
2024г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» конкретизирует содержание, предметные, метапредметные и личностные результаты.

Стратегическим документом, определяющим направление модернизации содержания и методов обучения, является ФГОС ООО.

Основной **целью** освоения содержания программы по учебному предмету «Труд (технология)» является **формирование технологической грамотности**, глобальных компетенций, творческого мышления.

**Задачами учебного предмета «Труд (технология)» являются:**

подготовка личности к трудовой, преобразовательной деятельности, в том числе на мотивационном уровне – формирование потребности и

уважительного отношения к труду, социально ориентированной деятельности;

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, создает возможность применения научно-теоретических знаний в преобразовательной продуктивной деятельности, включения обучающихся в реальные трудовые отношения в процессе созидательной деятельности, воспитания культуры личности во всех ее проявлениях (культуры труда, эстетической, правовой, экологической, технологической и других ее проявлениях), самостоятельности, инициативности, предприимчивости, развития компетенций, позволяющих обучающимся осваивать новые виды труда и сферы профессиональной деятельности.

Основной методический принцип программы по учебному предмету «Труд (технология)»: освоение сущности и структуры технологии неразрывно связано с освоением процесса познания – построения и анализа разнообразных моделей.

Программа по предмету «Труд (технология)» построена по модульному принципу.

Модульная программа по учебному предмету «Труд (технология)» состоит из логически завершенных блоков (модулей) учебного материала, позволяющих достигнуть конкретных образовательных результатов, и предусматривает разные образовательные траектории ее реализации.

Модульная программа по учебному предмету «Труд (технология)» включает обязательные для изучения инвариантные модули, реализуемые в рамках, отведенных на учебный предмет часов.

## **ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ "ТРУДУ (ТЕХНОЛОГИЯ)"**

### **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 «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»**

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

### **Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

В рамках данного модуля обучающиеся знакомятся с основными видами и областями применения графической информации, с различными типами графических изображений и их элементами, учатся применять чертёжные

инструменты, читать и выполнять чертежи на бумажном носителе с соблюдением основных правил, знакомятся с инструментами и условными графическими обозначениями графических редакторов, учатся создавать с их помощью тексты и рисунки, знакомятся с видами конструкторской документации и графических моделей, овладевают навыками чтения, выполнения и оформления сборочных чертежей, ручными и автоматизированными способами подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей, осуществления расчётов по чертежам.

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

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.

В модульную программу по учебному предмету «Труд (технология)» могут быть включены вариативные модули, разработанные по запросу участников образовательных отношений, в соответствии с этнокультурными и региональными особенностями, углубленным изучением отдельных тем инвариантных модулей.

## **ВАРИАТИВНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ "ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)"**

### **Модуль «Автоматизированные системы»**

Модуль знакомит обучающихся с автоматизацией технологических процессов на производстве и в быту. Акцент сделан на изучение принципов управления автоматизированными системами и их практической реализации на примере простых технических систем. В результате освоения модуля обучающиеся разрабатывают индивидуальный или групповой проект, имитирующий работу автоматизированной системы (например, системы управления электродвигателем, освещением в помещении и прочее).

### **Модули «Животноводство» и «Растениеводство»**

Модули знакомят обучающихся с традиционными и современными технологиями в сельскохозяйственной сфере, направленными на природные объекты, имеющие свои биологические циклы.

В программе по учебному предмету «Труд (технология)» осуществляется реализация 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 «Растениеводство» и «Животноводство»;

с физикой при освоении моделей машин и механизмов, модуля «Робототехника», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»;

с информатикой и информационно-коммуникационными технологиями 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 тем в инвариантном модуле «Производство и технологии».

Общее число часов, отведенное на изучение учебного предмета "Труд (технология) – 272 часа: в 5 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 6 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ**

#### **Модуль «Производство и технологии»**

##### **5 класс**

Технологии вокруг нас. Материальный мир и потребности человека. Трудовая деятельность человека и создание вещей (изделий).

Материальные технологии. Технологический процесс. Производство и техника. Роль техники в производственной деятельности человека. Классификация техники.

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

Какие бывают профессии. Мир труда и профессий. Социальная значимость профессий.

##### **6 класс**

Модели и моделирование.

Виды машин и механизмов. Кинематические схемы.

Технологические задачи и способы их решения.

Техническое моделирование и конструирование. Конструкторская документация.

Перспективы развития техники и технологий.

Мир профессий. Инженерные профессии.

##### **7 класс**

Создание технологий как основная задача современной науки.

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.

Мир профессий. Профессии, связанные с дизайном, их востребованность на рынке труда.

### **8 класс**

Общие принципы управления. Управление и организация. Управление современным производством.

Производство и его виды. Инновации и инновационные процессы на предприятиях. Управление инновациями.

Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы.

Мир профессий. Профессия, квалификация и компетенции. Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека. Профессиональное самоопределение.

### **9 класс**

Предпринимательство и предприниматель. Сущность культуры предпринимательства. Виды предпринимательской деятельности.

Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Базовые составляющие внутренней среды.

Модель реализации бизнес-идеи. Этапы разработки бизнес-проекта: анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана. Эффективность предпринимательской деятельности.

Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов.

Мир профессий. Выбор профессии.

## **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.

Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда.

## **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.

Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда.

## **7 класс**

Понятие о конструкторской документации. Формы деталей и их конструктивные элементы. Изображение и последовательность выполнения чертежа. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Государственный стандарт (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.

Мир профессий. Профессии, связанные с черчением, их востребованность на рынке труда.

### **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.

Мир профессий. Профессии, связанные с компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда.

### **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.

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

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

### **7 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.

Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью.

## **8 класс**

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.

Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью.

## **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.

Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью.

## **Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»**

### **5 класс**

Технологии обработки конструкционных материалов.

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.

Мир профессий. 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.

Мир профессий. 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, регуляторы.

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

Мир профессий. Профессии, связанные со швейным производством.

Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из текстильных 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.

Мир профессий. 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).

Мир профессий. 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.

Мир профессий. Профессии, связанные с производством одежды.

Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из текстильных 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».

Мир профессий. Профессии, связанные с общественным питанием.

Технологии обработки текстильных материалов.

Конструирование одежды. Плечевая и поясная одежда.

Чертёж выкроек швейного изделия.

Моделирование поясной и плечевой одежды.

Выполнение технологических операций по раскрою и пошиву изделия, отделке изделия (по выбору обучающихся).

Оценка качества изготовления швейного изделия.

Мир профессий. Профессии, связанные с производством одежды.

## **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.

Мир профессий. Профессии в области робототехники.

### **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.

Мир профессий. Профессии в области робототехники.

Учебный проект по робототехнике.

### **7 класс**

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

Беспилотные автоматизированные системы, их виды, назначение.

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.

Мир профессий. Профессии в области робототехники.

Учебный проект по робототехнике.

### **8 класс**

История развития беспилотного авиастроения, применение беспилотных летательных аппаратов.

Классификация беспилотных летательных аппаратов.

Конструкция беспилотных летательных аппаратов.

Правила безопасной эксплуатации аккумулятора.

Воздушный винт, характеристика. Аэродинамика полёта.

Органы управления. Управление беспилотными летательными аппаратами.

Обеспечение безопасности при подготовке к полету, во время полета.

Мир профессий. Профессии в области робототехники.

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

### **9 класс**

Робототехнические и автоматизированные системы.

Система интернет вещей. Промышленный интернет вещей.

Потребительский интернет вещей.

Искусственный интеллект в управлении автоматизированными и роботизированными системами. Технология машинного зрения. Нейротехнологии и нейроинтерфейсы.

Конструирование и моделирование автоматизированных и роботизированных систем.

Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, беспилотные летательные аппараты).

Управление роботами с использованием телеметрических систем.

Мир профессий. Профессии в области робототехники.

Индивидуальный проект по робототехнике.

## **ВАРИАТИВНЫЕ МОДУЛИ**

### **Модуль «Автоматизированные системы»**

#### **8–9 классы**

Введение в автоматизированные системы.

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

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

Виды автоматизированных систем, их применение на производстве.

Элементная база автоматизированных систем.

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

Управление техническими системами.

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

### **Модуль «Животноводство»**

## **7–8 классы**

Элементы технологий выращивания сельскохозяйственных животных.

Домашние животные. Сельскохозяйственные животные.

Содержание сельскохозяйственных животных: помещение, оборудование, уход.

Разведение животных. Породы животных, их создание.

Лечение животных. Понятие о ветеринарии.

Заготовка кормов. Кормление животных. Питательность корма. Рацион.

Животные у нас дома. Забота о домашних и бездомных животных.

Проблема клонирования живых организмов. Социальные и этические проблемы.

Производство животноводческих продуктов.

Животноводческие предприятия. Оборудование и микроклимат животноводческих и птицеводческих предприятий. Выращивание животных. Использование и хранение животноводческой продукции.

Использование цифровых технологий в животноводстве.

Цифровая ферма: автоматическое кормление животных, автоматическая дойка, уборка помещения и другое.

Цифровая «умная» ферма — перспективное направление роботизации в животноводстве.

Профессии, связанные с деятельностью животновода.

Зоотехник, зооинженер, ветеринар, оператор птицефабрики, оператор животноводческих ферм и другие профессии. Использование информационных цифровых технологий в профессиональной деятельности.

## **Модуль «Растениеводство»**

### **7–8 классы**

Элементы технологий выращивания сельскохозяйственных культур.

Земледелие как поворотный пункт развития человеческой цивилизации.

Земля как величайшая ценность человечества. История земледелия.

Почвы, виды почв. Плодородие почв.

Инструменты обработки почвы: ручные и механизированные. Сельскохозяйственная техника.

Культурные растения и их классификация.

Выращивание растений на школьном/приусадебном участке.

Полезные для человека дикорастущие растения и их классификация.

Сбор, заготовка и хранение полезных для человека дикорастущих растений и их плодов. Сбор и заготовка грибов. Соблюдение правил безопасности.

Сохранение природной среды.

Сельскохозяйственное производство.

Особенности сельскохозяйственного производства: сезонность, природно-климатические условия, слабая прогнозируемость показателей. Агропромышленные комплексы. Компьютерное оснащение сельскохозяйственной техники.

Автоматизация и роботизация сельскохозяйственного производства:

анализаторы почвы с использованием спутниковой системы навигации;

автоматизация тепличного хозяйства;

применение роботов-манипуляторов для уборки урожая;

внесение удобрения на основе данных от азотно-спектральных датчиков;

определение критических точек полей с помощью спутниковых снимков;

использование беспилотных летательных аппаратов и другое.

Генно-модифицированные растения: положительные и отрицательные аспекты.

Сельскохозяйственные профессии.

Профессии в сельском хозяйстве: агроном, агрохимик, агроинженер, тракторист-машинист сельскохозяйственного производства и другие профессии. Особенности профессиональной деятельности в сельском хозяйстве. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**5 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные виды деятельности
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Раздел 1. Производство и технологии</b>						
1.1	Технологии вокруг нас	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – объяснять понятия «потребности», «техносфера», «труд», «вещь»; – изучать потребности человека; – изучать и анализировать потребности ближайшего социального окружения; – анализировать свойства вещей. Практическая деятельность: – изучать пирамиду потребностей современного человека; – изучать свойства вещей</p>
1.2	Материалы и сырье в трудовой деятельности человека	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a>	<p>Аналитическая деятельность: – объяснять понятие «материалы», «сырье»; «производство», «техника», «технология»; изучать классификацию материалов, различать их виды; – анализировать и сравнивать свойства материалов; – характеризовать основные виды технологии</p>

					<a href="http://nts.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">nts.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>обработки материалов (материальных технологий). Практическая деятельность: – исследовать свойства материалов; – осуществлять выбор материалов на основе анализа их свойств; – составлять перечень технологических операций и описывать их выполнение</p>
1.3	Проектирование и проекты	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – называть когнитивные технологии; – использовать методы поиска идей для выполнения учебных проектов; – называть виды проектов; – знать этапы выполнения проекта. Практическая деятельность: – составлять интеллект-карту; – выполнять мини-проект, соблюдая основные этапы учебного проектирования</p>
8						
<b>Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение</b>						
2.1	Введение в графику и черчение	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/g">http://students.russianplanet.ru/g</a>	<p>Аналитическая деятельность: – знакомиться с видами и областями применения графической информации; – изучать графические материалы и инструменты; – сравнивать разные типы графических изображений; – изучать типы линий и способы построения линий; – называть требования выполнению графических изображений. Практическая деятельность: –</p>

					<a href="http://eography/atmo.htm">eography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	читать графические изображения; – выполнять эскиз изделия
2.2	Основные элементы графических изображений и их построение	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – анализировать элементы графических изображений; – изучать виды шрифта и правила его начертания; правила построения чертежей; – изучать условные обозначения, читать чертежи. Практическая деятельность: – выполнять построение линий разными способами; – выполнять чертёжный шрифт по прописям; – выполнять чертёж плоской детали (изделия)
8						
<b>Раздел 3. Технологии обработки материалов и пищевых продуктов</b>						
3.1	Технологии обработки конструкционных материалов. Технология, ее основные составляющие. Бумага и её свойства	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a>	Аналитическая деятельность: – изучать основные составляющие технологии; – характеризовать проектирование, моделирование, конструирование; – изучать этапы производства бумаги, ее виды, свойства, использование. Практическая деятельность: – составлять технологическую карту изготовления поделки из бумаги

					<a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	
3.2	Конструкционные материалы и их свойства	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – знакомиться с видами и свойствами конструкционных материалов; – знакомиться с образцами древесины различных пород; – распознавать породы древесины, пиломатериалы и древесные материалы по внешнему виду; – выбирать материалы для изделия в соответствии с его назначением. Практическая деятельность: – проводить опыт по определению твёрдости различных пород древесины; – выполнять первый этап учебного проектирования</p>
3.3	Технологии ручной обработки древесины. Виды и характеристики электрифицированного инструмента для обработки древесины	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – называть и характеризовать разные виды народных промыслов по обработке древесины; – знакомиться с инструментами для ручной обработки древесины; – составлять последовательность выполнения работ при изготовлении деталей из древесины; – искать и изучать информацию о технологических процессах изготовления деталей из древесины; – излагать последовательность контроля качества разметки; – изучать устройство инструментов; – искать и изучать примеры технологических процессов пиления и сверления деталей из древесины и древесных материалов электрифицированными инструментами.</p>

						Практическая деятельность: – выполнять эскиз проектного изделия; определять материалы, инструменты; – составлять технологическую карту по выполнению проекта; выполнять проектное изделие по технологической карте
3.4	Приемы тонирования и лакирования изделий из древесины. Декорирование древесины	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – перечислять технологии отделки изделий из древесины; – изучать приёмы тонирования и лакирования древесины. Практическая деятельность: – выполнять проектное изделие по технологической карте; – выбирать инструменты для декорирования изделия из древесины,
3.5	Качество изделия. Подходы к оценке качества изделия из древесины. Мир профессий	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – оценивать качество изделия из древесины; – анализировать результаты проектной деятельности; – называть профессии, связанные с производством и обработкой древесины. Практическая деятельность: – составлять доклад к защите творческого проекта; – предъявлять проектное изделие; – оформлять паспорт проекта; – защищать творческий проект

3.6	Технологии обработки пищевых продуктов	6			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – искать и изучать информацию о значении понятий «витамины», содержании витаминов в различных продуктах питания; – находить и предъявлять информацию о содержании в пищевых продуктах витаминов, минеральных солей и микроэлементов; – составлять меню завтрака; – рассчитывать калорийность завтрака; – анализировать особенности интерьера кухни, расстановки мебели и бытовых приборов; – изучать правила санитарии и гигиены; – изучать правила этикета за столом.</p> <p>Практическая деятельность: – составлять индивидуальный рацион питания и дневной рацион на основе пищевой пирамиды; – определять этапы командного проекта, выполнять проект по разработанным этапам; – оценивать качество проектной работы, защищать проект</p>
3.7	Технологии обработки текстильных материалов	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – знакомиться с видами текстильных материалов; – распознавать вид текстильных материалов; – знакомиться с современным производством тканей.</p> <p>Практическая деятельность: – изучать свойства тканей из хлопка, льна, шерсти, шелка, химических волокон; – определять направление долевой нити в ткани; – определять лицевую и изнаночную стороны ткани; – составлять коллекции тканей, нетканых материалов</p>

3.8	Швейная машина как основное технологическое оборудование для изготовления швейных изделий	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – находить и предъявлять информацию об истории создания швейной машины; – изучать устройство современной бытовой швейной машины с электрическим приводом; – изучать правила безопасной работы на швейной машине.</p> <p>Практическая деятельность: – овладевать безопасными приёмами труда; – подготавливать швейную машину к работе; – выполнять пробные прямые и зигзагообразные машинные строчки с различной длиной стежка по намеченным линиям; – выполнять закрепки в начале и конце строчки с использованием кнопки реверса</p>
3.9	Конструирование швейных изделий. Чертёж и изготовление выкроек швейного изделия	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – анализировать эскиз проектного швейного изделия; – анализировать конструкцию изделия; - анализировать этапы выполнения проектного швейного изделия; – контролировать правильность определения размеров изделия; – контролировать качество построения чертежа.</p> <p>Практическая деятельность: – определение проблемы, продукта, цели, задач учебного проекта; – обоснование проекта; – изготавливать проектное швейное изделие по технологической карте; – выкраивать детали швейного изделия.</p>
3.10	Технологические операции по пошиву изделия. Оценка качества	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a>	<p>Аналитическая деятельность: – контролировать качество выполнения швейных ручных работ; – изучать графическое изображение и условное обозначение соединительных швов: стачного шва</p>

	швейного изделия				<a href="http://um.ru">um.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>вразутюжку и стачного шва вразутюжку; краевых швов вподгибку с открытым срезом, с открытым обмётанным срезом и с закрытым срезом; – определять критерии оценки и оценивать качество проектного швейного изделия. Практическая деятельность: – изготавливать проектное швейное изделие; – выполнять необходимые ручные и машинные швы, – проводить влажно-тепловую обработку швов, готового изделия; – завершать изготовление проектного изделия; – оформлять паспорт проекта; – предъявлять проектное изделие; – защищать проект</p>
32						
<b>Раздел 4. Робототехника</b>						
4.1	Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – объяснять понятия «робот», «робототехника»; – знакомиться с видами роботов, описывать их назначение; – анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции; – называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора. Практическая деятельность: – изучать особенности и назначение разных роботов; – сортировать, называть детали конструктора</p>
4.2	Конструирование: подвижные и	2			<a href="https://resh">https://resh</a>	<p>Аналитическая деятельность: – анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой</p>

	неподвижные соединения, механическая передача				<a href="http://resh.nedup.edu.ru">.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	им функции; – различать виды передач; – анализировать свойства передач. Практическая деятельность: – собирать модели передач по инструкции
4.3	Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции	2			<a href="https://resh.nedup.edu.ru">https://resh.nedup.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – знакомиться с устройством, назначением контроллера; – характеризовать исполнителей и датчики; – изучать инструкции, схемы сборки роботов. Практическая деятельность: – управление вращением мотора из визуальной среды программирования
4.4	Программирование робота	2			<a href="https://resh.nedup.edu.ru">https://resh.nedup.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – изучать принципы программирования в визуальной среде; – изучать принцип работы мотора. Практическая деятельность: – собирать робота по схеме; – программировать работу мотора

					<a href="http://planet.ru/geography/atmo.htm">planet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	
4.5	Датчики, их функции и принцип работы	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах; – изучать принципы программирования в визуальной среде; – анализировать взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Практическая деятельность: – собирать модель робота по инструкции; – запрограммировать работу датчика нажатия; – составлять программу в соответствии с конкретной задачей</p>
4.6	Основы проектной деятельности	6			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm">http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – определять детали для конструкции; – вносить изменения в схему сборки; – определять критерии оценки качества проектной работы; – анализировать результаты проектной деятельности. Практическая деятельность: – определять продукт, проблему, цель, задачи; – анализировать ресурсы; – выполнять проект; – защищать творческий проект</p>

Итого по разделу	20			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	0	0	

## 6 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные виды деятельности
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Раздел 1. Производство и технологии</b>						
1.1	Модели и моделирование	2				Аналитическая деятельность: – характеризовать предметы труда в различных видах материального производства; – анализировать виды моделей; – изучать способы моделирования; – знакомиться со способами решения производственно-технологических задач. Практическая деятельность: – выполнять описание модели технического устройства
1.2	Машины дома и на производстве. Кинематические схемы	2				Аналитическая деятельность: – называть и характеризовать машины и механизмы; – называть подвижные и неподвижные соединения деталей машин; – изучать кинематические схемы, условные обозначения. Практическая деятельность: – называть условные обозначения в кинематических схемах; – читать кинематические схемы машин и механизмов
1.3	Техническое	2				Аналитическая деятельность: –

	конструирование					конструировать, оценивать и использовать модели в познавательной и практической деятельности; – разрабатывать несложную технологическую, конструкторскую документацию для выполнения творческих проектных задач; – предлагать варианты усовершенствования конструкций. Практическая деятельность: – выполнять эскиз несложного технического устройства или машины
1.4	Перспективы развития технологий	2				Аналитическая деятельность: – характеризовать виды современных технологий; – определять перспективы развития разных технологий. Практическая деятельность: – составлять перечень технологий, описывать их
Итого по разделу		8				
<b>Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение</b>						
2.1	Компьютерная графика. Мир изображений	2				Аналитическая деятельность: – называть виды чертежей; – анализировать последовательность и приемы выполнения геометрических построений. Практическая деятельность: – выполнять простейшие геометрические построения с помощью чертежных инструментов и приспособлений
2.2	Компьютерные методы представления графической информации.	4				Аналитическая деятельность: – изучать основы компьютерной графики; – различать векторную и растровую графики; –

	Графический редактор					анализировать условные графические обозначения; – называть инструменты графического редактора; – описывать действия инструментов и команд графического редактора. Практическая деятельность: – выполнять построение блок-схем с помощью графических объектов; – создавать изображения в графическом редакторе (на основе геометрических фигур)
2.3	Создание печатной продукции в графическом редакторе	2				Аналитическая деятельность: – характеризовать виды и размеры печатной продукции в зависимости от их назначения; – изучать инструменты для создания рисунков в графическом редакторе; – называть инструменты для создания рисунков в графическом редакторе, описывать их назначение, функции. Практическая деятельность: – создавать дизайн печатной продукции в графическом редакторе
Итого по разделу		8				
<b>Раздел 3. Технологии обработки материалов и пищевых продуктов</b>						
3.1	Технологии обработки конструкционных материалов	2				Аналитическая деятельность: – называть и характеризовать виды металлов и их сплавов; – знакомиться с образцами тонколистового металла, проволоки; – изучать свойства металлов и сплавов; – называть и характеризовать разные виды

						народных промыслов по обработке металлов. Практическая деятельность: – исследовать, анализировать и сравнивать свойства металлов и их сплавов
3.2	Способы обработки тонколистового металла	2				Аналитическая деятельность: – характеризовать понятие «разметка заготовок»; – различать особенности разметки заготовок из металла; – излагать последовательность контроля качества разметки; – перечислять критерии качества правки тонколистового металла и проволоки; – выбирать металл для проектного изделия в соответствии с его назначением. Практическая деятельность: – выполнять технологические операции разметки и правки заготовок из металла; – определять проблему, продукт проекта, цель, задач; – выполнять обоснование проекта
3.3	Технологии изготовления изделий из металла	6				Аналитическая деятельность: – называть и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование, используемое для резания и гибки тонколистового металла; – изучать приёмы сверления заготовок из конструкционных материалов; – характеризовать типы заклёпок и их назначение; – изучать инструменты и приспособления для соединения деталей на заклёпках; – изучать приёмы получения

						<p>фальцевых швов. Практическая деятельность: – выполнять по разметке резание заготовок из тонколистового металла, проволоки с соблюдением правил безопасной работы; – соединять детали из металла на заклёпках, детали из проволоки – скруткой; – контролировать качество соединения деталей; – выполнять эскиз проектного изделия; – составлять технологическую карту проекта</p>
3.4	Контроль и оценка качества изделий из металла. Мир профессий	4				<p>Аналитическая деятельность: – оценивать качество изделия из металла; – анализировать результаты проектной деятельности; – называть профессии, связанные с производством и обработкой металлов; – анализировать результаты проектной деятельности. Практическая деятельность: – составлять доклад к защите творческого проекта; – предъявлять проектное изделие; – оформлять паспорт проекта; – защищать творческий проект</p>
3.5	Технологии обработки пищевых продуктов	6				<p>Аналитическая деятельность: – изучать и называть пищевую ценность молока и молочных продуктов; – определять качество молочных продуктов, называть правила хранения продуктов; – называть виды теста, продукты, используемые для приготовления разных видов теста; – изучать рецепты блюд из молока и молочных продуктов, рецепты</p>

						выпечки; – изучать профессии кондитер, хлебопек; – оценивать качество проектной работы. Практическая деятельность: – определять и выполнять этапы командного проекта; – защищать групповой проект
3.6	Технологии обработки текстильных материалов. Мир профессий	2				Аналитическая деятельность: – называть виды, классифицировать одежду, – называть направления современной моды; – называть и описывать основные стили в одежде; – называть профессии, связанные с производством одежды. Практическая деятельность: – определять виды одежды; – определять стиль одежды; – читать условные обозначения (значки) на маркировочной ленте и определять способы ухода за одеждой
3.7	Современные текстильные материалы, получение и свойства	2				Аналитическая деятельность: – называть и изучать свойства современных текстильных материалов; – характеризовать современные текстильные материалы, их получение; – анализировать свойства тканей и выбирать с учётом эксплуатации изделия (одежды). Практическая деятельность: – составлять характеристики современных текстильных материалов; – выбирать текстильные материалы для изделий с учётом их эксплуатации
3.8	Выполнение технологических	8				Аналитическая деятельность: – называть и объяснять функции регуляторов швейной

	операций по раскрою и пошиву швейного изделия					машины; – анализировать технологические операции по выполнению машинных швов; – анализировать проблему, определять продукт проекта;– контролировать качество выполняемых операций по изготовлению проектного швейного изделия; – определять критерии оценки и оценивать качество проектного швейного изделия. Практическая деятельность: – выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения швейных работ; – использовать ручные инструменты для выполнения швейных работ; – выполнять простые операции машинной обработки; – выполнять чертеж и технологические операции по раскрою и пошиву проектного изделия, отделке изделия; – предъявлять проектное изделие и защищать проект
Итого по разделу		32				
<b>Раздел 4. Робототехника</b>						
4.1	Мобильная робототехника	2				Аналитическая деятельность: – называть виды роботов; – описывать назначение транспортных роботов; – классифицировать конструкции транспортных роботов; – объяснять назначение транспортных роботов. Практическая деятельность: – составлять характеристику транспортного робота

4.2	Роботы: конструирование и управление	4				<p>Аналитическая деятельность: – анализировать конструкции гусеничных и колесных роботов; – планировать управление моделью с заданными параметрами с использованием программного управления. Практическая деятельность:– собирать робототехнические модели с элементами управления; – определять системы команд, необходимых для управления; – осуществлять управление собранной моделью</p>
4.3	Датчики. Назначение и функции различных датчиков	4				<p>Аналитическая деятельность: – называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании транспортного робота; – анализировать функции датчиков. Практическая деятельность: – программировать работу датчика расстояния; – программировать работу датчика линии</p>
4.4	Управление движущейся моделью робота в компьютерно-управляемой среде	2				<p>Аналитическая деятельность: – программирование транспортного робота; – изучение интерфейса конкретного языка программирования; – изучение основных инструментов и команд программирования роботов. Практическая деятельность: – собирать модель робота по схеме; – программировать датчики модели робота</p>
4.5	Программирование управления одним	4				<p>Аналитическая деятельность: – программирование управления одним</p>

	сервомотором					сервомотором; – изучение основных инструментов и команд программирования роботов. Практическая деятельность: – собирать робота по инструкции; – программировать датчики и сервомотор модели робота; – проводить испытания модели
4.6	Основы проектной деятельности	4				Аналитическая деятельность: – анализировать результаты проектной деятельности. Практическая деятельность: – собирать робота по схеме;– программировать модель транспортного робота; – проводить испытания модели; – защищать творческий проект
Итого по разделу		20				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	0	0		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
7 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные виды деятельности
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Раздел 1. Производство и технологии</b>						
1.1	Современные сферы развития производства и технологий	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ru">http://students.ru</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – знакомиться с историей развития дизайна; – характеризовать сферы (направления) дизайна; – анализировать этапы работы над дизайн-проектом; – изучать эстетическую ценность промышленных изделий; – называть и характеризовать народные промыслы и ремёсла России. Практическая деятельность: – описывать технологию создания изделия народного промысла из древесины, металла, текстиля (по выбору); – разрабатывать дизайн-проект изделия, имеющего прикладную и эстетическую ценность</p>
1.2	Цифровизация	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Аналитическая деятельность: –

	производства				<a href="https://sferum.ru">.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.https://bank-ege.ru/">http://students.https://bank-ege.ru/</a>	<p>характеризовать цифровые технологии; – приводить примеры использования цифровых технологий в производственной деятельности человека; – различать автоматизацию и цифровизацию производства; – называть проблемы влияния производства на окружающую среду; – анализировать эффективность производственной деятельности. Практическая деятельность: – описывать применение цифровых технологий на производстве, их влияние на эффективность производства (по выбору)</p>
1.3	Современные и перспективные технологии	2			<a href="https://reshum.ru">https://reshum.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.https://bank-ege.ru/">http://students.https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – знакомиться с современными и перспективными технологиями и сферами их применения; – анализировать перспективные рынки, сферы применения высоких технологий; – различать современные композитные материалы; – приводить примеры применения современных материалов в промышленности и в быту. Практическая деятельность: – составлять перечень композитных материалов и их свойств</p>
1.4	Современный транспорт.	2			<a href="https://reshum.ru">https://reshum.ru</a>	<p>Аналитическая деятельность: –</p>

	История развития транспорта				<a href="http://edu.ru">.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ru">http://students.ru</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	называть и характеризовать виды транспорта; – анализировать перспективы развития транспорта; – характеризовать технологии на транспорте, транспортную логистику; – анализировать факторы, влияющие на выбор вида транспорта при доставке грузов. Практическая деятельность: – исследовать транспортные потоки в населённом пункте (по выбору)
Итого по разделу		8				
<b>Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение</b>						
2.1	Конструкторская документация	2			<a href="https://reshedu.ru">https://reshedu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ru">http://students.ru</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – знакомиться с видами моделей; – анализировать виды графических моделей; – характеризовать понятие «конструкторская документация»; – изучать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; – различать конструктивные элементы деталей. Практическая деятельность: – читать сборочные чертежи
2.2	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Последовательность	6			<a href="https://reshedu.ru">https://reshedu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a>	Аналитическая деятельность: – анализировать функции и инструменты САПР; – изучать приёмы работы в САПР; –

	построения чертежа в САПР				<a href="http://stud.ents">http://stud.ents.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>анализировать последовательность выполнения чертежей из конструкционных материалов; – оценивать графические модели.</p> <p>Практическая деятельность: – создавать чертеж в САПР; – устанавливать заданный формат и ориентацию листа; – заполнять основную надпись; – строить графические изображения; – выполнять чертеж детали из сортового проката в САПР</p>
Итого по разделу		8				
<b>Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>						
3.1	Модели, моделирование. Макетирование	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://stud.ents">http://stud.ents.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – называть и характеризовать виды, свойства и назначение моделей; – называть виды макетов и их назначение; – изучать материалы и инструменты для макетирования.</p> <p>Практическая деятельность: – выполнять эскиз макета</p>
3.2	Создание объёмных моделей с помощью компьютерных программ	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://stud.ents">http://stud.ents.</a>	<p>Аналитическая деятельность: – изучать виды макетов; – определять размеры макета, материалы и инструменты; – анализировать детали и конструкцию макета; – определять последовательность сборки макета.</p>

					<a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Практическая деятельность: – разрабатывать графическую документацию; – выполнять развёртку макета; – разрабатывать графическую документацию
3.3	Программа для редактирования готовых моделей. Основные приемы макетирования. Оценка качества макета	6			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ents">http://students.ents</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – изучать интерфейс программы; – знакомиться с инструментами программы; – знакомиться с материалами и инструментами для бумажного макетирования; – изучать и анализировать основные приемы макетирования. Практическая деятельность: – редактировать готовые модели в программе; – распечатывать развёртку модели; – осваивать приёмы макетирования: вырезать, сгибать и склеивать детали развёртки
Итого по разделу		12				
<b>Раздел 4. Технологии обработки материалов и пищевых продуктов</b>						
4.1	Технологии обработки конструкционных материалов	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ents">http://students.ents</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – исследовать и анализировать свойства конструкционных материалов; – выбирать инструменты и оборудование, необходимые для изготовления выбранного изделия; – знакомиться с декоративными

					<a href="http://k-ege.ru/">k-ege.ru/</a>	<p>изделиями из древесины; – выбирать породы древесины для декоративных изделий; – изучать приёмы обработки заготовок ручным, электрифицированным инструментом, на станке.</p> <p>Практическая деятельность: – применять технологии механической обработки конструкционных материалов; – выполнять этапы учебного проекта; – составлять технологическую карту по выполнению проекта; – осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему</p>
4.2	Обработка металлов	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – изучать технологии обработки металлов; – определять материалы, инструменты; – анализировать технологии выполнения изделия.</p> <p>Практическая деятельность: – осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему; – выполнять проектное изделие по технологической карте; – организовать рабочее место; – выполнять уборку рабочего места</p>

4.3	Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – называть пластмассы и другие современные материалы; – анализировать свойства современных материалов, возможность применения в быту и на производстве; – перечислять технологии отделки и декорирования проектного изделия; – называть и аргументированно объяснять использование материалов и инструментов. Практическая деятельность: – выполнять проектное изделие по технологической карте; – осуществлять доступными средствами контроль качества изготавливаемого изделия</p>
4.4	Контроль и оценка качества изделия из конструкционных материалов	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – оценивать качество изделия из конструкционных материалов; – анализировать результаты проектной деятельности. Практическая деятельность: – составлять доклад к защите творческого проекта; – предъявлять проектное изделие; – завершать изготовление проектного изделия; – оформлять паспорт проекта; – защищать творческий проект</p>
4.5	Технологии обработки	6			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	<p>Аналитическая деятельность: –</p>

	пищевых продуктов. Рыба и мясо в питании человека			<a href="http://www.edu.ru">.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ru">http://students.ru</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>называть пищевую ценность рыбы, морепродуктов продуктов;  определять свежесть рыбы органолептическими методами; –  определять срок годности рыбных консервов; – изучать технологии приготовления блюд из рыбы, –  определять качество термической обработки рыбных блюд; –  определять свежесть мяса органолептическими методами;–  изучать технологии приготовления из мяса животных, мяса птицы; –  определять качество термической обработки блюд из мяса; –  характеризовать профессии: повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда.  Практическая деятельность: – знать и называть пищевую ценность рыбы, мяса животных, мяса птицы; –  определять качество рыбы, мяса животных, мяса птицы; – определять этапы командного проекта; –  выполнять обоснование проекта; –  выполнять проект по разработанным этапам; – защищать групповой проект</p>
Итого по разделу	20				
<b>Раздел 5. Робототехника</b>					

5.1	Промышленные и бытовые роботы	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ts">http://students.ts</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – характеризовать назначение промышленных роботов; – классифицировать промышленных роботов по основным параметрам; – классифицировать конструкции бытовых роботов по их функциональным возможностям, приспособляемости к внешним условиям и др.; – приводить примеры интегрированных сред разработки. Практическая деятельность: – изучать (составлять) схему сборки модели роботов; – строить цепочки команд с использованием операторов ввода вывода</p>
5.2	Программирование управления роботизированными моделями	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ts">http://students.ts</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – анализировать готовые программы; выделять этапы решения задачи. Практическая деятельность: – осуществлять настройку программы для работы с конкретным контроллером; – тестировать подключенные устройства; – загружать программу на робота; – преобразовывать запись алгоритма из одной формы в другую</p>
5.3	Алгоритмизация и	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	<p>Аналитическая деятельность: –</p>

	программирование роботов				<a href="http://edu.ru">edu.ru</a> <a href="https://sferu.m.ru">https://sferu.m.ru</a> <a href="http://students.ru">http://students.ru</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>анализировать готовые программы; – выделять этапы решения задачи; – анализировать алгоритмические структуры «Цикл», «Ветвление»; – анализировать логические операторы и операторы сравнения.</p> <p>Практическая деятельность: – строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных; – программировать управление собранными моделями</p>
5.4	Программирование управления роботизированными моделями	6			<a href="https://resh-edu.ru">https://resh-edu.ru</a> <a href="https://sferu.m.ru">https://sferu.m.ru</a> <a href="http://students.ru">http://students.ru</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – анализировать виды каналов связи; – изучать способы генерации голосовых команд; – анализировать каналы связи дистанционного управления; – изучать способы проводного и радиоуправления; – анализировать особенности взаимодействия нескольких роботов.</p> <p>Практическая деятельность: – осуществлять управление собранными моделями, определяя системы команд, необходимые для управления</p>
5.5	Основы проектной деятельности. Учебный проект «Групповое	6			<a href="https://resh-edu.ru">https://resh-edu.ru</a> <a href="https://sferu.m.ru">https://sferu.m.ru</a>	<p>Аналитическая деятельность: – называть виды проектов; – определять проблему, цель, ставить</p>

	взаимодействие роботов»				<a href="http://m.ru">m.ru</a> <a href="http://students.ru">http://students.ru</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	задачи; – анализировать ресурсы; – анализировать результаты проектной работы. Практическая деятельность: – определять этапы проектной деятельности; – составлять паспорт проекта; – разрабатывать проект в соответствии с общей схемой; – реализовывать проект; – изучать (составлять) схему сборки модели роботов; – использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности
	Итого по разделу	20				
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	0	0		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
8 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные виды деятельности
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Раздел 1. Производство и технологии</b>						
1.1	Управление производством и технологии	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.u">http://students.u</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – объяснять понятия «управление», «организация»; – характеризовать основные принципы управления; – анализировать взаимосвязь управления и технологии.</p> <p>Практическая деятельность: – составлять интеллект-карту «Управление современным производством»</p>
1.2	Производство и его виды	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.u">http://students.u</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – объяснять понятия «инновация», «инновационное предприятие»; – анализировать современные инновации и их применение на производстве, в процессы выпуска и применения продукции; – анализировать инновационные</p>

						<p>предприятия с позиции управления, применяемых технологий и техники.</p> <p>Практическая деятельность: – описывать структуру и деятельность инновационного предприятия, результаты его производства</p>
1.3	Рынок труда. Функции рынка труда. Мир профессий	3			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a></p> <p><a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a></p> <p><a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность: – изучать понятия «рынок труда», «трудовые ресурсы»; – анализировать рынок труда региона; – анализировать компетенции, востребованные современными работодателями; – изучать требования к современному работнику; – называть наиболее востребованные профессии региона. Практическая деятельность: – определять этапы профориентационного проекта; – выполнять и защищать профориентационный проект</p>
Итого по разделу		5				
<b>Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение</b>						
2.1	Технология построения трехмерных моделей и чертежей в САПР. Создание	2			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a></p> <p><a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a></p> <p><a href="#">u</a></p>	<p>Аналитическая деятельность: – изучать программное обеспечение для выполнения трехмерных</p>

	трехмерной модели в САПР				<a href="http://students.ege.ru/bank-">http://students.ege.ru/bank-</a>	моделей; – анализировать модели и способы их построения. Практическая деятельность: – использовать инструменты программного обеспечения для создания трехмерных моделей
2.2	Технология построения чертежа в САПР на основе трехмерной модели	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/bank-">http://students.ege.ru/bank-</a>	Аналитическая деятельность: – изучать программное обеспечение для выполнения чертежей на основе трехмерных моделей; – анализировать модели и способы их построения. Практическая деятельность: – использовать инструменты программного обеспечения для построения чертежа на основе трехмерной модели
Итого по разделу		4				
<b>Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>						
3.1	Прототипирование. 3D-моделирование как технология создания трехмерных моделей	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/bank-">http://students.ege.ru/bank-</a>	Аналитическая деятельность: – изучать сферы применения 3D-прототипирования; – называть и характеризовать виды прототипов; – изучать этапы процесса прототипирования. Практическая деятельность: – анализировать применение технологии в проектной деятельности

3.2	Прототипирование	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей; – называть этапы процесса объёмной печати; – изучить особенности проектирования 3D-моделей; – называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей.</p> <p>Практическая деятельность: – использовать инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей; – определять проблему, цель, задачи проекта; – анализировать ресурсы; – определять материалы, инструменты; – выполнять эскиз изделия; – оформлять чертеж</p>
3.3	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – изучать терминологию 3D-печати, 3D-сканирования; – изучать программное обеспечение для создания и печати трехмерных моделей; – проектировать прототипы реальных объектов с помощью 3D-сканера; – называть и характеризовать функции инструментов для создания и печати 3D-моделей. Практическая</p>

						деятельность: – использовать инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей
3.4	Проектирование и изготовление прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – называть и характеризовать филаменты, выбирать пластик соответствующий поставленной задаче; – разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания; – устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования; – модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей. Практическая деятельность: – использовать инструменты программного обеспечения для печати 3D-моделей; – выполнять проект по технологической карте</p>
3.5	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	3			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность: – оценивать качество изделия/ прототипа; – называть профессии, связанные с использованием</p>

					<a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	прототипов; – анализировать результаты проектной деятельности. Практическая деятельность: – составлять доклад к защите творческого проекта; – предъявлять проектное изделие; – оформлять паспорт проекта; – защищать творческий проект
Итого по разделу		11				
<b>Раздел 4. Робототехника</b>						
4.1	Автоматизация производства	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – оценивать влияние современных технологий на развитие социума; – называть основные принципы промышленной автоматизации; – классифицировать промышленных роботов. Практическая деятельность: – разрабатывать идеи проекта по робототехнике
4.2	Беспилотные воздушные суда	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – анализировать перспективы развития беспилотного авиационного строения; – классифицировать БВС; – анализировать конструкции БВС; – анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с БВС. Практическая деятельность: –

						управлять беспилотным устройством с помощью пульта управления или мобильного приложения
4.3	Подводные робототехнические системы	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – анализировать перспективы развития необитаемых подводных аппаратов; – классифицировать подводные робототехнические устройства; – анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с подводной робототехникой. Практическая деятельность: – разрабатывать идеи проекта по робототехнике
4.4	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	3			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – анализировать сферы применения робототехники; -анализировать методы поиска идей для проекта. Практическая деятельность: – разрабатывать проект в соответствии с общей схемой; – использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности
4.5	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	3			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – анализировать сферы применения робототехники; – анализировать методы поиска идей для проекта; –

					<a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	анализировать разработанную конструкцию, её соответствие поставленным задачам; – анализировать разработанную программу, её соответствие поставленным задачам. Практическая деятельность: – выполнять проект
4.6	Основы проектной деятельности. Подготовка проекта к защите. Мир профессий	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.ege.ru/">http://students.ege.ru/</a>	Аналитическая деятельность: – анализировать результаты проектной деятельности; – анализировать функции и социальную значимость профессий, связанных с робототехникой. Практическая деятельность: – осуществлять самоанализ результатов проектной деятельности; – защищать робототехнический проект
Итого по разделу		14				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0		

## 9 КЛАСС (ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные виды деятельности
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Раздел 1. Производство и технологии</b>						
1.1	Предпринимательство. Организация собственного производства. Мир профессий	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students">http://students</a> . <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять понятия «предприниматель», «предпринимательство»;</li> <li>– анализировать сущность и мотивы предпринимательской деятельности;</li> <li>– различать внешнюю и внутреннюю среды предпринимательской деятельности.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выдвигать и обосновывать предпринимательские идеи;</li> <li>– проводить анализ предпринимательской среды для принятия решения об организации</li> </ul>

						собственного предприятия (дела)
1.2	Бизнес-планирование. Технологическое предпринимательство	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать бизнес-идеи для предпринимательского проекта;</li> <li>– анализировать структуру и этапы бизнес-планирования;</li> <li>– характеризовать технологическое предпринимательство;</li> <li>– анализировать новые рынки для предпринимательской деятельности.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выдвигать бизнес-идеи; – осуществлять разработку бизнесплана по этапам; – выдвигать идеи для технологического предпринимательства</li> </ul>
Итого по разделу		4				
<b>Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение</b>						

2.1	Технология построения объёмных моделей и чертежей в САПР	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертежных инструментов и приспособлений и/или в системе автоматизированного проектирования (САПР);</li> <li>– создавать объёмные трехмерные модели в САПР. Практическая деятельность:</li> <li>– оформлять конструкторскую документацию в системе автоматизированного проектирования (САПР);</li> <li>– создавать трехмерные модели в системе автоматизированного проектирования (САПР)</li> </ul>
2.2	Способы построения разрезов и сечений в САПР. Мир профессий	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать разрезы и сечения, используемых в черчении;</li> <li>– анализировать</li> </ul>

						<p>конструктивные особенности детали для выбора вида разреза;</p> <p>– характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.</p> <p>Практическая деятельность:</p> <p>– оформлять разрезы и сечения на чертеже трехмерной модели с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)</p>
Итого по разделу		4				
<b>Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>						
3.1	<p>Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов</p>	7			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students">http://students</a>. <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <p>– изучать особенности станков с ЧПУ, их применение;</p> <p>– характеризовать профессии наладчик станков с ЧПУ, оператор станков с ЧПУ;</p> <p>– анализировать</p>

						<p>возможности технологии обратного проектирования.</p> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать редактор компьютерного трехмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;</li> <li>– изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и др.);</li> <li>– называть и выполнять этапы аддитивного производства;</li> <li>– модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– называть области применения 3D-моделирования</li> </ul>
3.2	Основы проектной деятельности	4			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a></p> <p><a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a></p> <p><a href="http://students">http://students</a>.</p> <p><a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ результатов</li> </ul>

						<p>проектной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты проектной деятельности.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять проектную документацию;</li> <li>– готовить проект к защите;</li> <li>– защищать творческий проект</li> </ul>
3.3	Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-технологиями	1			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>  <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a>  <a href="http://students">http://students</a>.  <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми 3D-технологиями, их востребованность на рынке труда</li> </ul>
Итого по разделу		12				
<b>Раздел 4. Робототехника</b>						
4.1	От робототехники к искусственному интеллекту	1			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>  <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a>  <a href="http://students">http://students</a>.  <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать перспективы и направления развития робототехнических систем;</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>– приводить примеры применения искусственного интеллекта в управлении автоматизированными и роботизированными системами.</li> <li>Практическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить анализ направлений применения искусственного интеллекта</li> </ul> </li> </ul>
4.2	<p>Конструирование и программирование БЛА. Управление групповым взаимодействием роботов</p>	6			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>  <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a>  <a href="http://students">http://students</a>.  <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать перспективы развития беспилотного авиастроения;</li> <li>– называть основы безопасности при использовании БЛА;</li> <li>– характеризовать конструкцию БЛА.</li> </ul> Практическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> <li>– управлять беспилотным устройством с помощью</li> </ul> </p>

						<p>пульта ДУ; – программировать и управлять взаимодействовать БЛА</p>
4.3	Система «Интренет вещей»	1			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность: – анализировать и характеризовать работу системы Интернет вещей; классифицировать виды Интернета вещей; – называть основные компоненты системы Интернет вещей. Практическая деятельность: – создавать умное освещение</p>
4.4	Промышленный Интернет вещей	1			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students.">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность: – анализировать перспективы интернета вещей в промышленности; – характеризовать систему Умный город; – характеризовать систему Интернет вещей в сельском хозяйстве.</p>

						<p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать управление простой самоуправляемой системой умного полива</li> </ul>
4.5	Потребительский Интернет вещей	1			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>  <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a>  <a href="http://students">http://students.</a>  <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать перспективы развития потребительского Интернета вещей;</li> <li>– характеризовать применение Интернета вещей в Умном доме; в сфере торговли.</li> </ul> <p>– Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать управление простой самоуправляемой системой безопасности в Умном доме</li> </ul>
4.6	Групповой учебно-технический проект по теме «Интернет вещей»	3			<p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>  <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a>  <a href="http://students">http://students.</a>  <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a></p>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть виды проектов;</li> <li>– анализировать направления проектной деятельности;</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты проектной деятельности.</li> <li>Практическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать проект в соответствии с общей схемой;</li> <li>– конструировать простую полезную для людей самоуправляемую систему;</li> <li>– использовать компьютерные программы поддержки проектной деятельности;</li> <li>– защищать проект</li> </ul> </li> </ul>
4.7	Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, интернета вещей	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://sferum.ru">https://sferum.ru</a> <a href="http://students">http://students.</a> <a href="https://bank-ege.ru/">https://bank-ege.ru/</a>	<p>Аналитическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перспективы автоматизации и роботизации.</li> </ul> <p>Практическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать мир современных профессий в области робототехники, искусственного</li> </ul>

						интеллекта. Интернета вещей.
Итого по разделу	14					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	0	0			

## **Оценочные и методические материалы.**

### **Критерии оценки знаний и умений учащихся**

#### ***Примерные нормы оценок знаний и умений учащихся по устному опросу***

**Отметка «5»** ставится, если учащийся:

- полностью освоил учебный материал;
- умеет изложить его своими словами;
- самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами;
- правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

**Отметка «4»** ставится, если учащийся:

- в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении своими словами;
- подтверждает ответ конкретными примерами;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

**Отметка «3»** ставится, если учащийся:

- не усвоил существенную часть учебного материала;
- допускает значительные ошибки при его изложении своими словами;
- затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами;

слабо отвечает на дополнительные вопросы.

**Отметка «2»** ставится, если учащийся:

- почти не усвоил учебный материал;
- не может изложить его своими словами;
- не может подтвердить ответ конкретными примерами;
- не отвечает на большую часть дополнительных вопросов учителя.

#### ***Примерные нормы оценок выполнения учащимися графических заданий и лабораторно-практических работ***

**Отметка «5»** ставится, если учащийся:

- творчески планирует выполнение работы;
- самостоятельно и полностью использует знания программного материала;
- правильно и аккуратно выполняет задание;

- умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами.

**Отметка «4»** ставится, если учащийся:

- правильно планирует выполнение работы;
- самостоятельно использует знания программного материала;
- в основном правильно и аккуратно выполняет задание;
- умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами.

**Отметка «3»** ставится, если учащийся:

- допускает ошибки при планировании выполнения работы;
- не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала;
- допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание;
- затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

**Отметка «2»** ставится, если учащийся:

- не может правильно спланировать выполнение работы;
- не может использовать знания программного материала;
- допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание;
- не может самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

### ***Проверка и оценка практической работы учащихся***

**«5»** - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески;

**«4»** - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид изделия аккуратный;

**«3»** - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением технологической последовательности, отдельные операции выполнены с отклонением от образца (если не было на то установки); изделие оформлено небрежно или не закончено в срок;

«2» – ученик самостоятельно не справился с работой, технологическая последовательность нарушена, при выполнении операций допущены большие отклонения, изделие оформлено небрежно и имеет незавершенный вид.

***Оценивание теста учащихся производится по следующей системе:***

«5» - получают учащиеся, справившиеся с работой 100 - 90 %;

«4» - ставится в том случае, если верные ответы составляют 80 % от общего количества;

«3» - соответствует работа, содержащая 50 – 70 % правильных ответов.

***Критерии оценки проекта:***

1. Оригинальность темы и идеи проекта.
2. Конструктивные параметры (соответствие конструкции изделия; прочность, надежность; удобство использования).
3. Технологические критерии (соответствие документации; оригинальность применения и сочетание материалов; соблюдение правил техники безопасности).
4. Эстетические критерии (композиционная завершенность; дизайн изделия; использование традиций народной культуры).
5. Экономические критерии (потребность в изделии; экономическое обоснование; рекомендации к использованию; возможность массового производства).
6. Экологические критерии (наличие ущерба окружающей среде при производстве изделия; возможность использования вторичного сырья, отходов производства; экологическая безопасность).
7. Информационные критерии (стандартность проектной документации; использование дополнительной информации).

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

- Технология, 5 класс/ Тищенко А.Т., Сеница Н.В., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»;
- Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

- Технология, 6 класс/ Тищенко А.Т., Сеница Н.В., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»;  
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Технология, 7 класс/ Тищенко А.Т., Сеница Н.В., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»;  
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Технология, 8-9 классы/ Тищенко А.Т., Сеница Н.В., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»;  
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Методические пособия для учителей по серии Линия УМК Казакевича.

Технология (5-9)

Источник: [https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/klass-5\\_umk-liniya-umk-kazakevicha-tehnologiya-5-9\\_type-metodicheskoe-posobie/](https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/klass-5_umk-liniya-umk-kazakevicha-tehnologiya-5-9_type-metodicheskoe-posobie/)

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru>

<https://sferum.ru>

<http://students.russianplanet.ru/geography/atmo.htm>

<https://bank-ege.ru/>

