

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Бурятия**

**МКУ Управление образования МО "Тарбагатайский район"**

**МБОУ Нижнесаянтуйская СОШ**

РАССМОТРЕНО

ШПК учителей технологии, ИЗО,  
музыки

И.В. Княжева

Протокол №1 от «29» августа  
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
учебной работе



Л.В. Тюменцева

Протокол №1 от «30» августа  
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ  
"Нижнесаянтуйская СОШ"



Б.Б. Митыпов

Приказ № 402 от «31» августа  
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2071383)

**учебного предмета «Технология»**

для обучающихся 10-11 классов

**Нижний Саянтуй 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

Задачами курса технологии являются:

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

овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниями по преобразованию материи, энергии и информации в соответствии с поставленными целями, исходя из экономических, социальных,

экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной безопасности;

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

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

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

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

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

Программа по технологии построена по модульному принципу.

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

Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные.

## **ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ**

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

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

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

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

### **Модуль «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 курсе технологии 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 темы «Технология и мир. Современная техносфера» в инвариантном модуле «Производство и технологии».

Общее число часов, рекомендованных для изучения технологии, – 68 часа: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 часа в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

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

#### **10 КЛАСС**

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

Производство и его виды.

Биотехнологии в решении экологических проблем. Биоэнергетика. Перспективные технологии (в том числе нанотехнологии).

Сферы применения современных технологий.

Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы.

Мир профессий. Профессия, квалификация и компетенции.

Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека.

#### **11 КЛАСС**

Предпринимательство. Сущность культуры предпринимательства. Корпоративная культура. Предпринимательская этика. Виды предпринимательской деятельности. Типы организаций. Сфера принятия управленческих решений. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Базовые составляющие внутренней среды. Формирование цены товара.

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

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

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

### **Модуль «Робототехника»**

#### **10 КЛАСС**

Мобильная робототехника. Организация перемещения робототехнических устройств.

Транспортные роботы. Назначение, особенности.

Знакомство с контроллером, моторами, датчиками.

Сборка мобильного робота.

Принципы программирования мобильных роботов.

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

Учебный проект по робототехнике.

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

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

Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.

Учебный проект по робототехнике.

## **11 КЛАСС**

История развития беспилотного авиационного строения, применение беспилотных воздушных судов.

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

Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь.

Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение.

Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.

Беспроводное управление роботом.

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

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

Робототехнические системы. Автоматизированные и роботизированные производственные линии.

Система интернет вещей. Промышленный интернет вещей.

Потребительский интернет вещей. Элементы «Умного дома».

Конструирование и моделирование с использованием автоматизированных систем с обратной связью.

Составление алгоритмов и программ по управлению беспроводными роботизированными системами.

Протоколы связи.



Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения.

Профессии в области робототехники.

Научно-практический проект по робототехнике.

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

**10 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.

**11 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.

Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка.

Понятие «аддитивные технологии».

Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры.

Области применения трёхмерной печати. Сырьё для трёхмерной печати.

Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтером. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере.

Подготовка к печати. Печать 3D-модели.

Профессии, связанные с 3D-печатью.

**Модуль «Компьютерная графика. Черчение»**

**10 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.

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

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

Понятие графической модели.

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

Математические, физические и информационные модели.

Графические модели. Виды графических моделей.

Количественная и качественная оценка модели.

## **11 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.

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

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

Объём документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертёж общего вида,

чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Создание презентации.

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

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

#### **1) патриотического воспитания:**

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

ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.

#### **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;

освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

#### **3) эстетического воспитания:**

восприятие эстетических качеств предметов труда;

умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов;

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

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

#### **4) ценности научного познания и практической деятельности:**

осознание ценности науки как фундамента технологий;

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

#### **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;

умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

#### **6) трудового воспитания:**

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

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

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

умение ориентироваться в мире современных профессий;

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

ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

#### **7) экологического воспитания:**

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

осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

#### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

#### **Универсальные познавательные учебные действия**

##### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;

устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;

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

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

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

##### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;

оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;

опытным путём изучать свойства различных материалов;

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

строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;

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

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

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

#### **Работа с информацией:**

выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;

понимать различие между данными, информацией и знаниями;

владеть начальными навыками работы с «большими данными»;

владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Самоорганизация:**

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

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

делать выбор и брать ответственность за решение.

##### **Самоконтроль (рефлексия):**

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;

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

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

### **Умения принятия себя и других:**

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

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

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

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

в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;

в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов;

в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;

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

уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника – участника совместной деятельности;

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

уметь распознавать некорректную аргументацию.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Для всех модулей обязательные предметные результаты:

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

### ***Предметные результаты освоения содержания модуля «Производство и технологии»***

К концу обучения **в 10 классе:**

характеризовать общие принципы управления;

анализировать возможности и сферу применения современных технологий;

характеризовать технологии получения, преобразования и использования энергии;

называть и характеризовать биотехнологии, их применение;

характеризовать направления развития и особенности перспективных технологий;

предлагать предпринимательские идеи, обосновывать их решение;

определять проблему, анализировать потребности в продукте;

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

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

**К концу обучения в 11 классе:**

перечислять и характеризовать виды современных информационно-когнитивных технологий;

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

характеризовать культуру предпринимательства, виды предпринимательской деятельности;

создавать модели экономической деятельности;

разрабатывать бизнес-проект;

оценивать эффективность предпринимательской деятельности;

характеризовать закономерности технологического развития цивилизации;

планировать своё профессиональное образование и профессиональную карьеру.

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

**К концу обучения в 10 классе:**

классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;

знать основные законы робототехники;

называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;

характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;

получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;



применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

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

называть виды транспортных роботов, описывать их назначение;

конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию;

программировать мобильного робота;

управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах;

называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота;

уметь осуществлять робототехнические проекты;

презентовать изделие.

называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции;

называть виды бытовых роботов, описывать их назначение и функции;

использовать датчики и программировать действие учебного робота в зависимости от задач проекта;

осуществлять робототехнические проекты, совершенствовать конструкцию, испытывать и презентовать результат проекта.

К концу обучения *в 11 классе*:

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

реализовывать полный цикл создания робота;

конструировать и моделировать робототехнические системы;

приводить примеры применения роботов из различных областей материального мира;

характеризовать конструкцию беспилотных воздушных судов; описывать сферы их применения;

характеризовать возможности роботов, робототехнических систем и направления их применения.

характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии;

анализировать перспективы развития робототехники;

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

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

реализовывать полный цикл создания робота;  
конструировать и моделировать робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;  
использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;  
составлять алгоритмы и программы по управлению робототехническими системами;  
самостоятельно осуществлять робототехнические проекты.

*Предметные результаты освоения содержания модуля «Компьютерная графика. Черчение»*

К концу обучения **в 10 классе:**

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

К концу обучения **в 11 классе:**

использовать программное обеспечение для создания проектной документации;  
создавать различные виды документов;  
владеть способами создания, редактирования и трансформации графических объектов;  
выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) с использованием программного обеспечения;  
создавать и редактировать сложные 3D-модели и сборочные чертежи.  
выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) в системе автоматизированного проектирования (САПР);  
создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР);  
оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР);

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

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

К концу обучения *в 10 классе:*

называть виды, свойства и назначение моделей;

называть виды макетов и их назначение;

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

выполнять развёртку и соединять фрагменты макета;

выполнять сборку деталей макета;

разрабатывать графическую документацию;

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

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

создавать 3D-модели, используя программное обеспечение;

устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования;

проводить анализ и модернизацию компьютерной модели;

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

модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;

презентовать изделие.

К концу обучения *в 11 классе:*

использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;

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

называть и выполнять этапы аддитивного производства;

модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;

называть области применения 3D-моделирования;

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Производство и технологии</b>					
1.1	Алгоритм проектирования	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
1.2	Методы решения творческих задач	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
1.3	Как ускорить процессрешения творческих задач	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
Итого по разделу		6			
<b>Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение</b>					
2.1	Технология построения трехмерных моделей и чертежей в САПР. Создание трехмерной модели в САПР	1		4	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
2.2	Технология построения чертежа в САПР на основе трехмерной модели	2	1	1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
Итого по разделу		3			
<b>Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>					
3.1	Прототипирование. 3D-моделирование	3		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

	как технология создания трехмерных моделей				<a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
3.2	Прототипирование	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
3.3	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	3		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
3.4	Проектирование и изготовление прототипов реальных объектов с помощью 3D-принтера	4		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
3.5	Изготовление прототипов с использованием технологического оборудования	3	1	1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
Итого по разделу		14			
<b>Раздел 4. Робототехника</b>					
4.1	Практическая работа «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту (по выбору). Идеи для проекта»	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4.2	Электронные платы	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4.3	Платы «Arduino»	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4.4	Микроконтроллеры	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>

4.5	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4.6	Мир профессий в робототехнике	1	1	2	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
Итого по разделу		11			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	18	

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Производство и технологии</b>					
1.1	Перспективные направления развития современных технологий	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
1.2	Новые принципы организации современного производства	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
1.3	Понятие профессиональной деятельности	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
Итого по разделу		6			
<b>Раздел 2. Компьютерная графика. Черчение</b>					
2.1	Построение чертежей	3		3	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
2.2	Аксонометрия	3	1	3	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
2.3	Технология построения объёмных моделей и чертежей в САПР	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
2.4	Способы построения разрезов и сечений в	1		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

	САПР				<a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
Итого по разделу		9			
<b>Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>					
3.1	Аддитивные технологии. Создание моделей, сложных объектов	7	1	3	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
3.2	Основы проектной деятельности	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
3.3	Профессии, связанные с 3D-технологиями	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
Итого по разделу		13			
<b>Раздел 4. Робототехника</b>					
4.1	От робототехники к искусственному интеллекту	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4.2	Система «Интернет вещей». Классификация Интернета вещей.	1		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4.3	Микроконтроллеры	1		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4.4	Основы программирования роботов	1		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4.5	Алгоритмы программирования роботов	1	1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>



4.6	Профессии связанные с робототехникой и искусственным интеллектом	1		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	18	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Алгоритм проектирования	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
2	Методы решения творческих задач	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
3	Как ускорить процессрешения творческих задач	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4	Дизайн отвечает потребностям	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
5	Защита интеллектуальной собственности	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
6	Мысленное построение нового изделия.	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
7	АксонOMETрические проекции	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
8	Построение аксонOMETрических проекций	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>

9	Сечения и разрезы	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
10	Технология построения трехмерных моделей в САПР	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
11	Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
12	Построение чертежа в САПР	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
13	Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
14	Прототипирование. Сферы применения	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
15	Технологии создания визуальных моделей	1	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
16	Виды прототипов. Технология 3D-печати	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
17	Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы»	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
18	Классификация 3D-принтеров. Выполнение проекта	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
19	3D-сканер, устройство,	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

	использование для создания прототипов. Выполнение проекта					<a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
20	Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Выполнение проекта	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
21	Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Выполнение проекта	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
22	Контроль качества и постобработка распечатанных деталей	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
23	Автоматизация производства	1	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
24	Практическая работа «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту (по выбору). Идеи для проекта	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
25	Электронные платы	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
26	Платы «Arduino»	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
27	Микроконтроллеры	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
28	Основы программирования микроконтроллеров	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
29	Основы проектной деятельности.	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

	Проект по робототехнике					<a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
30	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
31	Основы проектной деятельности. Проект по робототехнике	1	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
32	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
33	Основы проектной деятельности. Выполнение проекта	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
34	Мир профессий в робототехнике	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	18		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 11 КЛАСС****11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Перспективные направления развития современных технологий	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
2	Новые принципы организации современного производства	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
3	Понятие профессиональной деятельности	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
4	Структура и организация производства	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
5	Нормирование и оплата труда	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
6	Культура труда и профессиональная этика	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
7	Аксонметрические проекции	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
8	Технический рисунок	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
9	Аксонметрические проекции	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

	геометрических тел					<a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
10	Порядок построения изображений на чертжаках	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
11	Геометрические построения, необходимые при выполнении чертежей	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
12	Эскизы	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
13	Сечения и разрезы	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
14	Сборочные чертежи	1	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
15	Строительные чертежи	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
16	Технология создания объемных моделей в САПР	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
17	Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
18	Построение чертежей с использованием разрезов и сечений в САПР	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
19	Построение чертежей с	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

	использованием разрезов и сечений в САПР					<a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
20	Аддитивные технологии	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
21	Аддитивные технологии. Области применения трёхмерной печати	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
22	Создание моделей, сложных объектов	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
23	Создание моделей, сложных объектов	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
24	Создание моделей, сложных объектов	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
25	Этапы аддитивного производства	1	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
26	Этапы аддитивного производства. Подготовка к печати. Печать 3D-модели	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
27	Основы проектной деятельности. Разработка проекта	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
28	Профессии, связанные с 3D-технологиями в современном производстве	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
29	От робототехники к искусственному интеллекту	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>



						<a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
30	Система «Интернет вещей». Классификация Интернета вещей.	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
31	Микроконтроллеры	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
32	Основы программирования роботов	1	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
33	Алгоритмы программирования роботов	1		1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
34	Профессии связанные с робототехникой и искусственным интеллектом	1				<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/main">https://uchebnik.mos.ru/main</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	18		

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

- Технология, 10-11 класс/ Тищенко А.Т., Матяш Н.В., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»;  
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Технология. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование,  
/Шутикова М.И., Неустроев С.С., Филиппов В.И., Лабутин В.Б., Гриншкун  
А.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Технология. 10-11класс. Методическое пособие Тищенко А.Т., Матяш  
Н.В., 2019

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

<https://resh.edu.ru>

<https://uchebnik.mos.ru/main>

<https://infourok.ru>

