

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия №271 Красносельского района Санкт-Петербурга
имени П.И. Федулова**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБОУ гимназии №271
Санкт-Петербурга
Протокол №1 от 27.08.2026 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора ГБОУ гимназии №271
Санкт-Петербурга
Приказ №124 от 27.08.2026 г.

СОГЛАСОВАНА

На заседании кафедры учителей
информатики и технологии
Протокол № 1 от 26.08.2026 г.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00D2475DBA483016F9BDF639E84BCA9AF5
Владелец: Сурыгина Елена Александровна
Действителен: с 30.01.2026 до 25.04.2027

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
основного общего образования
по предмету «Труд (Технология)»
(базовый уровень)
272 часа**

Санкт-Петербург
2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по технологии составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 19.12.2023 № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 568 от 18.07.2022 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования" (Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 370 от 18.05.2023 "Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования" (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2024 г. №499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 31 от 22.01.2024 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования и основного общего образования» (Зарегистрирован 22.02.2024 № 77330);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 119 от 21.02.2024 «О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. N 858 “Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников» (Зарегистрирован 22.03.2024 № 77603);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования» (Зарегистрирован 11.04.2024 № 77830);
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28);
- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 г. № 115, вступает в силу с 01.09.2021 г. и действует до 01.09.2027 г.);

- Постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 года N 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- МР 2.4.0330-23.2.4 Гигиена детей и подростков. Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

- Распоряжения Комитета по образованию от 17.03.2023 №270-р «О внесении изменений в распоряжение Комитета по образованию от 15.04.2022 №801-р "О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2022/2023 учебном году";

- Устава и локальных актов ГБОУ гимназии № 271 Санкт-Петербурга;

- Основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ гимназии №271 Санкт-Петербурга.

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, определяющими 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;

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, развитии 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».

МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Мобильный компьютерный класс

2. Интерактивная панель
3. Рабочее место преподавателя
4. МФУ Pantum
5. Учебные комплекты БПЛА ГЕОСКАН пионер
6. Полный аналог LEGO 45300 WEDO 2.0 Ведущка
7. Электронный конструктор Знатор
8. Образовательный набор Arduino Innovator MAX
9. Робототехнические наборы TRIK
10. 3D-принтер

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ»

Основной целью освоения содержания программы по учебному предмету «Труд (технология)» является достижение технологической грамотности, вытекающей из компетенций, творческого мышления.

Задачами курса предмета «Труд (технология)» являются:

- подготовка личности к трудовой, преобразовательной деятельности, в том числе на мотивационном уровне – вызывает у предпринимателя и уважительное отношение к трудовой, социально ориентированной деятельности;

- владение основами, навыками и опытом деятельности в предметной области «Технология»;

- владение трудовыми навыками и внедрением методов преобразования материи, энергии и информации в соответствии с поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических последствий, а также личной и общественной безопасности;

- поддержка у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, помощь к предложению и продуманность новых технологических решений;

- способствует использованию обучающимися навыков в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, когнитивных инструментов и технологий;

Развитие умений оценивает свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности, методы работы оценивают их профессиональные предпочтения.

Технологическое образование обучающихся носит интегративный характер и строится на неразрывной взаимосвязи с трудовым процессом, дает 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. Следовательно, следовательно, технологической и других ее проявлений), самостоятельности, инициативности, предприимчивости, развития компетенций, обучающихся 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 – построение и анализ хороших моделей.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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).

В 6 – 7 классах один час в неделю проводится в дистанционном формате.

УЧЕБНИКИ

Название учебника	Авторский коллектив
Технология: 5-й класс: учебник	Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др.
Технология: 6-й класс: учебник	Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др.
Технология: 7-й класс: учебник	Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др.
Технология: 8-й класс: учебник	Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др.

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 (нити, 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 выкройки 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 подделочных 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение технологии на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения программы по учебному предмету «Труд (технология)» 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:

- организовать рабочее место в соответствии с изучаемым продуктом;
- соблюдать правила безопасного использования ручных и электрифицированных инструментов и оборудования;
- Грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствии с изучаемым выводом.

Модуль «Производство и технологии»

К окончанию обучения в 5 классе:

назвать и охарактеризовать технологию;

- назвать и охарактеризовать человека;
- классифицировать технику, описать назначение техники;
- объяснить понятия «техника», «машина», «механизм», охарактеризовать простые механизмы и познать их в конструкциях и эффективных моделях окружающего предметного мира;
- использовать метод электронного проектирования, выполнять научные проекты;

- назвать и характеризовать профессии, связанные с миром техники и технологий.

К окончанию обучения в 6 классе :

- называть и характеризовать машины и механизмы;
- характеризовать предметы труда в различных материальных отношениях;
- охарактеризовать профессии, связанные с инженерной и изобретательской сферой.

К окончанию обучения в 7 классе:

- приводить примеры развития технологий;
- называть и характеризовать народные промыслы и ремёсла России;
- оценивать область применения технологий, понимать их возможности и ограничения;
- оценить условия и риски применения технологий с воздействием экологических последствий;
- выявлять экологические проблемы;
- охарактеризовать профессию, связанную со сферой дизайна.

К окончанию обучения в 8 классе:

- охарактеризовать общие принципы управления;
- анализировать возможности и сферу применения современных технологий;
- охарактеризовать направления развития и особенности перспективных технологий;
- предлагать предпринимательские идеи, обосновывать их решения;
- определить проблему, проанализировать пользователя в продукте;
- владеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, творческих задач, проектирования, проектирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- характеризовать мир профессий, границы изучаемых технологий, их востребованность на рынке труда.

К окончанию обучения в 9 классе:

- характер культуры предпринимательства, виды предпринимательской деятельности;
- создавать модели экономической деятельности;
- Разработать бизнес-проект;
- оценить эффективность предпринимательской деятельности;
- планировать свое профессиональное образование и профессиональное образование.

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

К окончанию обучения в 5 классе:

- виды и области применения графической информации;
- названия типов графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другие);
- обозначить элементы основных графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки);
- называть и применять чертёжные инструменты;

- прочитать и выполнить чертежи на листе А4 (рамка, основные надписи, масштаб, виды, нанесение размеров);
- охарактеризовать мир профессий, границы с черчением, компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда.

К концу обучения в 6 классе:

- знать и выполнять основные правила выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов;
- знать и использовать для выполнения чертежей инструменты графического редактора;
- понимать смысл условных графических изображений, созданных с их помощью графические тексты;
- создавать тексты, рисунки в графическом редакторе;
- охарактеризовать мир профессий, границы с черчением, компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда.

К окончанию обучения в 7 классе:

- виды конструкторской документации;
- называть и характеризовать виды графических моделей;
- Выполнить и оформить сборочный чертёж;
- владеть ручными методами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;
- владеть приемными методами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков;
- уметь читать чертежи деталей и изучать расчёты по чертежам;
- охарактеризовать мир профессий, границы с черчением, компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда.

К окончанию обучения в 8 классе:

- использовать программное обеспечение для создания проектной документации;
- создавать различные виды документов;
- владеть способами создания, редактирования и трансформации графических объектов;
- Выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) с использованием программного обеспечения;
- создатель и создатель сложных 3D-моделей и сборочных чертежей;
- охарактеризовать мир профессий, границы с черчением, компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда.

К окончанию обучения в 9 классе:

- выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- оформить конструкторскую документацию, в том числе с использованием систем автоматического проектирования (САПР);
- характеризовать мир профессий, границы изучаемых технологий, их востребованность на рынке труда.

Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»

К окончанию обучения в 7 классе :

- называть виды, свойства и назначение моделей;
- называть виды макетов и их назначение;

- создавать макеты различных видов, в том числе с использованием программного обеспечения;
- Выполните развёртку и соедините фрагменты макета;
- выполнить сборку деталей макета;
- Разработать графическую документацию;
- охарактеризовать мир профессий, границы изучаемых технологий моделирования, их востребованность на рынке труда.

К окончанию обучения в 8 классе :

- Разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытательный анализ, методы прогресса в зависимости от результатов испытаний;
- создавать 3D-модели с помощью программного обеспечения;
- сохранение адекватности модели объекта и соответствующее рассмотрение;
- проведение анализа и модернизации компьютерной модели;
- создавать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие);
- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;
- презентовать товар;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

К окончанию обучения в 9 классе :

- использовать компьютерный редактор трехмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;
- создавать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие);
- называть и выполнять этапы аддитивного производства;
- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;
- звонкую область применения 3D-моделирования;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»

К окончанию обучения в 5 классе:

- самостоятельно выполнять учебные проекты в соответствии с этапами проектной деятельности; Выбирать идею творческого проекта, выявлять потребность в производстве продукта на основе анализа информационных источников различных видов и реализовывать ее в проектной деятельности;
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы; использовать средства и инструменты информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных учебно-познавательных задач;
- называть и охарактеризовать виды бумаги, ее свойства, получение и применение;
- названные народные промыслы по обработке древесины;
- характеризовать свойства конструкционных материалов;
- Выбор материалов для изготовления изделий с учетом их свойств, технологий обработки, инструментов и приспособлений;
- называть и характеризовать виды древесины, пиломатериалов;

- выполнять простые ручные операции (разметка, распиливание, строгание, сверление) по обработке изделий из древесины с учётом ее свойства, применять в работе столовые инструменты и приспособления;
- рассматривать, анализировать и сравнивать свойства древесины разных пород деревьев;
- знать и называть пищевую ценность яиц, круп, овощей;
- приводить обработку пищевых продуктов, сохранять их пищевую ценность;
- назвать и выполнить технологию первичной обработки овощей, крупную;
- называть и выполнять технологию приготовления блюда из яиц, овощей, круп;
- называть виды планировки кухни; способы рационального размещения мебели;
- называть и характеризовать текстильные материалы, классифицировать их, описывающие основные этапы производства;
- анализировать и сравнивать свойства текстильных материалов;
- выбор материалов, инструментов и оборудования для выполнения швейных работ;
- использовать ручные инструменты для выполнения швейных работ;
- подготавливать швейную машину к работе с соблюдением правил ее эксплуатации, выполнять простые операции машинной обработки (машинные ленты);
- Выполните последовательность изготовления швейных изделий, изучите контроль качества;
- характеризовать группу профессий, описывать особенности их развития, объяснять социальное значение группы профессий.

К окончанию обучения в 6 классе:

- характеризовать свойства конструкционных материалов;
- названные народные промыслы по обработке металла;
- называть и характеризовать виды металлов и их сплавов;
- рассматривать, анализировать и сравнивать свойства металлов и их сплавов;
- классифицировать и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование;
- использовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование при обработке тонколистового металла, проволоки;
- выполнять технологические операции с использованием ручных инструментов, приспособлений, технологического оборудования;
- обработка металлов и их сплавов слесарным способом;
- знать и называть пищевую ценность молока и молочных продуктов;
- определять качество молочных продуктов, называть правила хранения продуктов;
- название и выполнение технологии приготовления блюд из молока и молочных продуктов;
- название видов теста, технологии приготовления разных видов теста;
- названы международные блюда из разных видов теста;
- называть виды одежды, характеризовать стили одежды;
- охарактеризовать современные текстильные материалы, их получение и свойства;
- выбирать текстильные материалы для изделий с учетом их свойств;
- самостоятельно выполнить чертёж выкройки швейного изделия;
- соблюдать порядок технологических операций при раскрое, пошивке и отделке продукции;

- выполнение технических проектов, соблюдение этапов и технологии изготовления проектных изделий;
- характеризовать мир профессий, границы изучаемых технологий, их востребованность на рынке труда.

К окончанию обучения в 7 классе:

- рассматривать и анализировать свойства конструкционных материалов;
- выбрать инструменты и оборудование, необходимые для изготовления изделий по данной технологии;
- применять технологии механической обработки конструкционных материалов;
- изучить доступные средства контроля качества изготавливаемого изделия, находить и сохранять допущенные дефекты;
- выполнять художественное оформление изделий;
- называть пластмассы и другие современные материалы, анализировать их свойства, возможность применения в быту и на производстве;
- рассмотреть возможность изготовления нового продукта, основываясь на базовой технологической схеме;
- анализ границ применимости данной технологии, в том числе с экономическими и экологическими последствиями;
- знать и называть пищевую ценность рыбы, морепродуктов продуктов; увеличение качества жизни;
- знать и называть пищевую ценность мяса животных, мяса птиц, определение качества;
- называть и выполнять технологию приготовления блюд из рыбы,
- охарактеризовать технологию приготовления из мяса животных, мяса птиц;
- называть блюда национальной кухни из рыбы, мяса;
- характеризовать конструкционные особенности костюма;
- выбирать текстильные материалы для изделий с учетом их свойств;
- самостоятельно выполнить чертёж выкроек швейного изделия;
- соблюдать порядок технологических операций при раскрое, пошивке и отделке продукции;
- характеризовать мир профессий, границы изучаемых технологий, их востребованность на рынке труда.

Модуль «Робототехника»

К окончанию обучения в 5 классе:

- классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;
- знать законы основной робототехники;
- называть и охарактеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;
- охарактеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических средствах;
- получить опыт моделирования машин и управления с помощью робототехнического конструктора;
- применять навыки моделирования машин и управления с помощью робототехнического конструктора;
- обладать навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на робототехническую продукцию;

- характеризовать мир профессий, родственных связей с робототехникой.

К концу обучения в 6 классе:

- называть виды транспортных роботов, описывая их назначение;
- конструировать местного робота по шаблону; улучшить освещение;
- программировать робота;
- управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах;
- называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота;
- изучать робототехнические проекты;
- презентовать товар;
- характеризовать мир профессий, родственных связей с робототехникой.

К окончанию обучения в 7 классе:

- называть виды промышленных роботов, описывая их назначение и функции;
- характеризовать беспилотные автоматизированные системы;
- Назовите виды поисковых роботов, опишите их назначение и функции;
- использовать датчики и программировать действия робота в зависимости от задач проекта;
- изучать робототехнические проекты, совершенствовать освещение, проблемы и презентовать результат проекта;
- характеризовать мир профессий, родственных связей с робототехникой.

К окончанию обучения в 8 классе:

- приводить примеры в истории развития беспилотного авиастроения, применения беспилотных летательных аппаратов;
- характеризовать освещение беспилотных летательных аппаратов; описывать сферу их применения;
- Выполните сборку беспилотного летательного аппарата;
- выполнять пилотирование беспилотных летательных аппаратов;
- соблюдать правила безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- охарактеризовать мир профессий, связей с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

К окончанию обучения в 9 классе:

- характеризовать управляемые и роботизированные системы;
- характеризовать современные технологии в управлении автоматическими и роботизированными реакциями (искусственный интеллект, нейротехнологии, машинное зрение, телеметрия и пр.), назвать область их применения;
- охарактеризовать принципы работы систем интернет вещей; сфера применения системы интернет-вещей в промышленности и быту;
- проанализировать перспективы развития беспилотной робототехники;
- конструировать и моделировать автоматизированные и робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- составлять алгоритмы и программы по управлению робототехническими системами;
- использовать языки программирования для управления роботами;
- изучение управления групповым взаимодействием роботов;

- соблюдать правила безопасного пилотирования;
- самостоятельно интересуемся робототехническими проектами;
- охарактеризовать мир профессий, связей с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Особенности оценки достижения предметных результатов на разных этапах внутришкольного контроля:

Этап контроля	Особенности	Методы	Способы фиксации оценки
Стартовый	В начале учебного года на ступени образования	Диагностическая работа	Оценка в баллах не выставляется в электронном журнале
Текущий контроль	В процессе изучения учебной темы	Устный ответ, Практическая работа	Отметка выставляется в электронном журнале
Текущий тематический контроль	Учебный проект после завершения изучения модуля/раздела модуля	Зачет	Отметка выставляется в электронном журнале

Материалы для проведения текущего тематического контроля с целью оценки достижения планируемых предметных результатов составляют фонд оценочных средств (ФОС) по учебному предмету “Труд (технология)”.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
5 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел 1. Модуль «Производство и технологии»	5	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
2	Раздел 2. Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»	8	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
3	Раздел 3. Модуль «Робототехника»	44	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
4	Раздел 4. Модуль «Компьютерная графика. Черчение»	11	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

6 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел 1. Модуль «Производство и технологии»	5	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
2	Раздел 2. Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»	18	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
3	Раздел 3. Модуль «Робототехника»	31	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
4	Раздел 4. Модуль «Компьютерная графика. Черчение»	14	Электронная образовательная среда

			Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел 1. Модуль «Производство и технологии»	5	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
2	Раздел 2. Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»	7	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
3	Раздел 3. Модуль «Робототехника»	29	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
4	Раздел 4. Модуль «Компьютерная графика. Черчение»	10	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
4	Раздел 5. Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»	17	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел 1. Модуль «3D моделирование и прототипирование»	8	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/

2	Раздел 2. Модуль «Робототехника»	16	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
3	Раздел 3. Модуль «Компьютерная графика. Черчение»	8	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
4	Раздел 4. Модуль «Производство и технологии»	2	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел 1. Модуль «3D моделирование и прототипирование»	8	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
2	Раздел 2. Модуль «Робототехника»	16	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
3	Раздел 3. Модуль «Компьютерная графика. Черчение»	8	Электронная образовательная среда Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
4	Раздел 4. «Производство и технологии»	2	Гимназии № 271 СПб https://edu.271.spb.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
5 КЛАСС**

№ п\п	Дата проведения урока		Тема урока	Контроль
	ПЛАН	ФАКТ		
1			Техника безопасности.	
2			Технология, её основные составляющие.	
3			Профессии связанные с производством и обработкой материалов.	
4			Производственные технологии.	
5			Народные промыслы по обработке материалов.	
6			История развития черчения.	
7			Профессии, связанные с черчением.	
8			Оформление чертежей. Типы линий.	
9			Практическая работа №1 “ Типы линий”.	Практическая работа
10			История возникновения шрифта.	
11			Шрифты чертежные.	
12			Практическая работа №2 “Шрифты чертежные”.	Практическая работа
13			Практическая работа №3 “Орнамент в круге”.	Практическая работа
14			Практическая работа №4 “Нанесение размеров”.	Практическая работа
15			Типы графических изображений.	
16			Повторение.	
17			Технология обработки изделий из древесины.	
18			Технология обработки изделий из металла. Практическая работа №5.	Практическая работа
19			Технология обработки изделий из металла.	
20			Технология обработки изделий из бумаги.	

21			Технология обработки пищевых продуктов.	
22			Проектная работа. Оформление технической карты проекта.	Зачет
23			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
24			Проектная работа. Оформление презентационных материалов.	Зачет
25			История развития робототехники.	
26			Знакомство с виртуальной средой Lego Digital Designer.	
27			Знакомство с деталями робототехнического конструктора.	
28			Свойства модели.	
29			Виды механических передач.	
30			Виды механических передач. Практическая работа №6.	Практическая работа
31			Сборка модели по сборочному чертежу. Практическая работа №7.	Практическая работа
32			Сборка модели по сборочному чертежу. Практическая работа №8.	Практическая работа
33			Сборка модели по сборочному чертежу. Практическая работа №9.	Практическая работа
34			Сборка модели по сборочному чертежу. Практическая работа №10.	Практическая работа
35			Повторение раздела “Конструирование”.	
36			Проектная работа. Оформление технической карты проекта.	Зачет
37			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
38			Проектная работа. Оформление презентационных материалов.	Зачет
39			Знакомство с набором для конструирования.	
40			Знакомство со средой разработки робототехнического конструктора.	
41			Знакомство со средой разработки робототехнического конструктора.	

42		Ременная передача. Практическая работа №11.	Практическая работа
43		Сборка модели по сборочному чертежу. Практическая работа №12.	Практическая работа
44		Мини-проект “Ременная передача”.	Практическая работа
45		Зубчатая передача. Сравнение видов зубчатой передачи.	
46		Сборка модели по сборочному чертежу. Практическая работа №13.	Практическая работа
47		Мини-проект “Зубчатая передача”.	Практическая работа
48		Угловая передача.	
49		Датчик наклона.	
50		Датчики расстояния.	
51		Датчики звука.	
52		Повторение.	
53		Зачётная работа.	Зачет
54		Знакомство с программой для создания презентаций.	
55		Создание линейной презентации.	
56		Создание линейной презентации.	
57		Оформление презентаций. Анимация.	
58		Оформление презентаций. Анимация.	
59		Оформление презентаций. Работа с объектами.	
60		Оформление презентаций. Работа с объектами.	
61		Оформление презентаций. Создание диаграмм.	
62		Оформление презентаций. Создание диаграмм.	
63		Зачётная работа.	Зачет
64		Исполнители алгоритмов.	
65		Исполнители алгоритмов.	

66			Исполнители алгоритмов.	
67			Исполнители алгоритмов.	
68			Исполнители алгоритмов.	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
6 КЛАСС**

№ п/ п	Дата проведения урока		Тема урока	Контроль
	ПЛА Н	ФА КТ		
1			Техника безопасности. Основы работы с облачным пространством.	
2			Мир профессий. Инженерные профессии.	
3			Перспективы развития техники и технологий.	
4			Технологические задачи и способы их решения.	
5			Техническое моделирование и конструирование.	
6			Конструкторская документация	
7			Модели и моделирование.	
8			Основы выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов и приспособлений.	
9			Практическая работа №1 “Оформление чертежей. Параллельные линии”	Практическая работа
10			Анализ геометрической формы. Геометрические тела.	
11			Многогранники. Геометрические построения.	
12			Практическая работа №2 “Геометрическое построения. Деление отрезка и угла на равные части”	Практическая работа
13			Практическая работа №3 “Построение n-угольников с помощью окружности”	Практическая работа
14			Масштабы	
15			Практическая работа №4 “Масштабы”	Практическая работа
16			Зачетная работа по модулю «Компьютерная графика. Черчение».	Зачет
17			Введение в робототехнику	

18			Знакомство с Trik Studio	
19			Элементарные действия. Повороты.	
20			Элементарные действия. Повороты.	
21			Знакомство с датчиками. Блоки ожидания.	
22			Знакомство с датчиками. Блоки ожидания.	
23			Подпрограммы.	
24			Подпрограммы.	
25			Лабиринт.	
26			Лабиринт.	
27			Практическая работа №5 “Соревнования. Лабиринт для начинающих”	Практическая работа
28			Датчик света и цвета.	
29			Датчик света и цвета.	
30			Циклы.	
31			Циклы.	
32			Практическая работа №6 “Циклы”	Практическая работа
33			Автоматическая парковка. Робот принимает решения.	
34			Практическая работа №7 “Автоматическая парковка. Робот принимает решения”	Практическая работа
35			Решение задач. Правило правой руки.	
36			Решение задач. Правило правой руки.	
37			Проектная работа. Оформление технической карты проекта.	Зачет
38			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
39			Метод координат	
40			Метод координат	
41			Знакомство с Чертежником	
42			Знакомство с Чертежником	
43			Относительное и абсолютное смещение	
44			Относительное и абсолютное смещение	
45			Практическая работа №8 “Относительное и абсолютное смещение”	Практическая работа
46			Решение задач по теме “Относительное и абсолютное смещение”	

47			Вспомогательный алгоритм	
48			Вспомогательный алгоритм	
49			Технология обработки изделий из древесины.	
50			Изделия из древесины	
51			Создание эскиза в графическом редакторе.	
52			Инструменты для создания и редактирования текста в графическом редакторе.	
53			Создание печатной продукции в графическом редакторе.	
54			Проектная работа. Оформление технической карты проекта.	Зачет
55			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
56			Проектная работа. Оформление презентационных материалов.	Зачет
57			Защита проекта	Зачет
58			Технологии обработки текстильных материалов	
59			Современные текстильные материалы, получение и свойства	
60			Практическая работа №9 “Изделие из текстильных материалов”	Практическая работа
61			Мир профессий. Профессии, связанные с производством одежды.	
62			Одежда. Виды одежды. Мода и стиль	
63			Повторение	
64			Повторение	
65			Повторение	
66			Повторение	
67			Повторение	
68			Повторение	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п\п	Дата проведения урока		Тема урока	Контроль
	ПЛАН	ФАКТ		
1			Техника безопасности.	
2			Технология, её основные составляющие.	
3			Профессии связанные с производством и обработкой материалов	
4			Производственные технологии	

5			Народные промыслы по обработке материалов	
6			Конструкторская документация.	
7			Основы выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов и приспособлений.	
8			Практическая работа №1 “Оформление чертежей. Рамка и основная надпись”	Практическая работа
9			Чтение и выполнение чертежей. Технический рисунок	
10			Практическая работа №2 “Выполнение технического рисунка детали”	Практическая работа
11			Прямоугольное проецирование на 2 плоскости	
12			Практическая работа №3 “Прямоугольное проецирование на 2 плоскости”	Практическая работа
13			Прямоугольное проецирование на 3 плоскости	
14			Практическая работа №4 “Прямоугольное проецирование на 3 плоскости”	Практическая работа
15			Практическая работа №5 “Прямоугольное проецирование на 3 плоскости”	Практическая работа
16			САПР “Компас”. Интерфейс программы.	
17			Построение плоской детали в САПР Компас 3D	
18			Практическая работа №6 “Чертеж пластины в САПР “Компас 3D”	Практическая работа
19			Создание чертежа плоской детали в САПР Компас 3D	
20			Практическая работа №7 “Создание чертежа плоской детали в САПР Компас 3D”	Практическая работа
21			Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения	
22			Практическая работа №8 “Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии”	Практическая работа
23			Трёхмерное построение многогранников	

24			Практическая работа №9 “Трехмерное построение многогранников”	Практическая работа
25			Трехмерное построение тел вращения.	
26			Практическая работа №10 “Трехмерное построение тел вращения”.	
27			Трехмерное моделирование сложных тел.	
28			Практическая работа №11 “Трехмерное моделирование сложных тел”	Практическая работа
29			Проектная работа. Оформление технической карты проекта.	Зачет
30			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
31			Повторение	
32			Введение в робототехнику	
33			Знакомство с Trik Studio	
34			Элементарные действия. Повороты.	
35			Элементарные действия. Повороты.	
36			Знакомство с датчиками. Блоки ожидания.	
37			Знакомство с датчиками. Блоки ожидания.	
38			Подпрограммы.	
39			Подпрограммы.	
40			Лабиринт.	
41			Лабиринт.	
42			Практическая работа №12 “Соревнования. Лабиринт для начинающих”	Практическая работа
43			Датчик света и цвета.	
44			Циклы.	
45			Циклы.	
46			Практическая работа №13 “ Циклы”	Практическая работа
47			Автоматическая парковка. Робот принимает решения.	

48			Практическая работа №14 “Автоматическая парковка. Робот принимает решения”	Практическая работа
49			Решение задач. Правило правой руки.	
50			Решение задач. Правило правой руки.	
51			Релейный регулятор. Следование по черной линии с одним датчиком света.	
52			Релейный регулятор. Следование по черной линии с одним датчиком света.	
53			Четырехпозиционный регулятор. Калибровка.	
54			Четырехпозиционный регулятор. Калибровка.	
55			Элементы навигации. Подсчет перекрестков.	
56			Элементы навигации. Подсчет перекрестков.	
57			Проектная работа. Оформление технической карты проекта.	Зачет
58			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
59			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
60			Технология обработки изделий из древесины.	
61			Технология обработки изделий из металла.	
62			Технология обработки пищевых продуктов.	
63			Повторение	
64			Повторение	
65			Повторение	
66			Повторение	
67			Повторение	
68			Повторение	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
8 КЛАСС**

№ п/ п	Дата проведения урока		Тема урока	Контроль
	ПЛАН	ФАКТ		
1			Анализ геометрической формы предмета.	
2			Анализ геометрической формы предмета.	
3			Прямоугольная проекция. Повторение	
4			Практическая работа №1 "Построение недостающей проекции детали. Нанесение размеров"	Практическая работа
5			Практическая работа №2 "Построение трех видов детали".	Практическая работа
6			Построение аксонометрических (изометрических) проекций многоугольников.	
7			Практическая работа №3 "Построение аксонометрических (изометрических) проекций многоугольников".	Практическая работа
8			Зачетная работа по модулю «Компьютерная графика. Черчение».	Зачет
9			Практическая работа №4 "Моделирование сложных объектов САПР Компас 3D. Элементы выдавливания".	Практическая работа
10			Практическая работа №5 "Построение отверстий в КОМПАС 3D с помощью элемента вырезать выдавливанием".	Практическая работа
11			Практическая работа №6 "Создание эскиза на поверхности детали. Операции выдавливания".	Практическая работа
12			Трехмерное построение фигур в КОМПАС 3D с помощью элемента вращения.	
13			Практическая работа №7 "Трехмерное построение фигур в КОМПАС 3D с помощью элемента вращения".	Практическая работа
14			Изучение кинематической операции (по траектории).	
15			Практическая работа №8 «Декоративная композиция в круге» (деление окружности на части)	Практическая работа
16			Трехмерное моделирование с применением метода перемещения по сечениям.	
17			История развития беспилотного авиационного	
18			Знакомство с Arduino	

19			Среда разработки программ для контроллера Arduino	
20			Мигающий светодиод на Arduino	
21			Практическая работа №9 "Подключение кнопки на Arduino"	Практическая работа
22			Подключение потенциометра на Arduino	
23			Практическая работа №10 "Трехцветный светодиод на Arduino"	Практическая работа
24			Пьезоэлемент на Arduino	
25			Практическая работа №11 "Фоторезистор на Arduino"	Практическая работа
26			Датчик движения (PIR) на Arduino.	
27			Практическая работа №12 "Подключение датчика температуры и влажности".	Практическая работа
28			Подключение матричной клавиатуры	
29			Практическая работа №13 "Подключение матричной клавиатуры"	Практическая работа
30			Зачетная работа по модулю "Робототехника"	Зачет
31			Повторение	
32			Повторение	
33			Повторение	
34			Повторение	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

№ п\п	Дата проведения урока		Тема урока	Контроль
	ПЛАН	ФАКТ		
1			Техника безопасности. Знакомство контроллером Arduino	
2			Среда разработки программ для контроллера Arduino	
3			Мигающий светодиод на Arduino	
4			Практическая работа №1 "Подключение кнопки на Arduino"	Практическая работа
5			Подключение потенциометра на Arduino	
6			Практическая работа №2 "Трехцветный светодиод на Arduino"	Практическая работа
7			Пьезоэлемент на Arduino	
8			Практическая работа №3 "Фоторезистор на Arduino"	Практическая работа
9			Датчик движения (PIR) на Arduino.	

10			Практическая работа №4 “Подключение датчика температуры и влажности”	Практическая работа
11			Подключение матричной клавиатуры	
12			Практическая работа №5 Подключение модуля часов реального времени”	Практическая работа
13			Проектная работа. Оформление технической карты проекта.	Зачет
14			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
15			Проектная работа. Оформление презентационных материалов.	Зачет
16			Защита проекта	Зачет
17			Сечения.	
18			Разрезы.	
19			Практическая работа №6 “Соединение вида и разреза”	Практическая работа
20			Условности и упрощения на чертежах.	
21			Практическая работа №7 “Виды соединения деталей”	Практическая работа
22			Сборочные чертежи. Общие сведения.	
23			Практическая работа №8 “Деталирование”	Практическая работа
24			Общие требования об архитектурно-строительном черчении.	
25			Практическая работа №9 “Чертеж плана здания”	Практическая работа
26			Робототехнические и управляемые системы.	
27			Моделирование сложных объектов. Интерфейс окна Сборка в Компас 3D	
28			Проектная работа. Оформление технической карты проекта.	Зачет
29			Проектная работа. Выполнение практической части проекта.	Зачет
30			Проектная работа. Оформление презентационных материалов.	Зачет
31			Защита проекта	Зачет
32			Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры.	

33			Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтером.	
34			Подготовка к печати. Печать 3D-моделей.	