МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Приморского района Санкт-Петербурга

ГБОУ СОШ №644

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол № 18 от 10.06.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Петухова Т.В.
Приказ № 133 от 11.06.2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Труд (технология)» для

обучающихся 5 – 9 классов

(углубленный уровень)

Санкт-Петербург 2026

Пояснительная записка

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

Данная программа реализуется в рамках договора о сетевом взаимодействии с ГБОУ "Президентский Физико-математический лицей № 239"

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 научнотеоретических знаний в преобразовательной продуктивной деятельности, включения обучающихся в реальные трудовые отношения в процессе созидательной деятельности, воспитания культуры личности во всех её проявлениях (культуры труда, эстетической, правовой, экологической, технологической и других ее проявлениях), самостоятельности, инициативности, предприимчивости, развитии компетенций, позволяющих обучающимся осваивать новые виды труда и готовности принимать нестандартные решения.

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

Программа по технологии построена по модульному принципу.

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

Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные.

МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ

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.

Модуль «Производство и технологии»

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

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

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

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

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

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

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

Модуль «Робототехника»

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

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

ВАРИАТИВНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ

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 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, – 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). Дополнительно рекомендуется выделить за счёт внеурочной деятельности в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Модуль «Робототехника»

5 КЛАСС

Автоматизация и роботизация. Принципы работы робота.

Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение.

Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции.

Робототехнический конструктор и комплектующие.

Чтение схем. Сборка роботизированной конструкции по готовой схеме.

Базовые принципы программирования.

Визуальный язык для программирования простых робототехнических систем. **6 КЛАСС**

Мобильная робототехника. Организация перемещения робототехнических устройств.

Транспортные роботы. Назначение, особенности.

Знакомство с контроллером, моторами, датчиками. Сборка мобильного робота.

Принципы программирования мобильных роботов.

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

Учебный проект по робототехнике.

7 КЛАСС

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

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

Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота. Учебный проект по робототехнике.

8 КЛАСС

История развития беспилотного авиастроения, применение беспилотных воздушных судов.

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

Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь.

Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение.

Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.

Беспроводное управление роботом.

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

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

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. **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.

Модуль «Компьютерная графика. Черчение»

5 КЛАСС

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

Основы графической грамоты. Графические материалы и инструменты.

Типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другое.).

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

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

Чтение чертежа.

6 КЛАСС

Создание проектной документации.

Основы выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов и приспособлений.

Стандарты оформления.

Понятие о графическом редакторе, компьютерной графике.

Инструменты графического редактора. Создание эскиза в графическом редакторе.

Инструменты для создания и редактирования текста в графическом редакторе. Создание печатной продукции в графическом редакторе.

7 КЛАСС

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

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

Понятие графической модели.

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

Математические, физические и информационные модели.

Графические модели. Виды графических моделей.

Количественная и качественная оценка модели.

8 КЛАСС

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

Создание документов, виды документов. Основная надпись.

Геометрические примитивы.

Создание, редактирование и трансформация графических объектов.

Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели.

План создания 3D-модели.

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

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 тех нологией;

 соблюдать правила безопасного использования ручных и электрифицированных инструментов и оборудования;

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

Предметные результаты освоения содержания ***модуля «Производство и технологии»*** К концу обучения ***в 5 классе:***

называть и характеризовать технологии; называть

и характеризовать потребности человека;

называть и характеризовать естественные (природные) и искусственные материалы;

сравнивать и анализировать свойства материалов; классифицировать технику,

описывать назначение техники;

объяснять понятия «техника», «машина», «механизм», характеризовать простые механизмы и узнавать их в конструкциях и разнообразных моделях окружающего предметного мира; характеризовать предметы труда в различных видах материального производства; использовать метод мозгового штурма, метод интеллект-карт, метод фокальных объектов и

другие методы; использовать метод учебного проектирования, выполнять учебные проекты; назвать и характеризовать профессии.

К концу обучения ***в 6 классе:*** называть и характеризовать машины и механизмы;

конструировать, оценивать и использовать модели в познавательной и практической деятельности; разрабатывать несложную технологическую, конструкторскую документацию для выполнения творческих проектных задач; решать простые изобретательские, конструкторские и технологические задачи в процессе изготовления изделий из различных материалов; предлагать варианты усовершенствования конструкций;

характеризовать предметы труда в различных видах материального производства; характеризовать виды современных технологий и определять перспективы их развития.

К концу обучения ***в 7 классе:*** приводить примеры развития технологий;

приводить примеры эстетичных промышленных изделий; называть и характеризовать народные промыслы и ремёсла России; называть производства и производственные процессы; называть современные и перспективные технологии; оценивать области применения технологий, понимать их возможности и ограничения; оценивать условия и риски применимости технологий с позиций экологических последствий; выявлять экологические проблемы; называть и характеризовать виды транспорта, оценивать перспективы развития; характеризовать технологии на транспорте, транспортную логистику.

К концу обучения ***в 8 классе*:** характеризовать общие принципы управления;

анализировать возможности и сферу применения современных технологий;

характеризовать технологии получения, преобразования и использования энергии; называть и характеризовать биотехнологии, их применение;

характеризовать направления развития и особенности перспективных технологий;

предлагать предпринимательские идеи, обосновывать их решение; определять проблему, анализировать потребности в продукте;

овладеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, проектирования, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий; характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Предметные результаты освоения содержания ***модуля «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»***

К концу обучения ***в 5 классе****:*

самостоятельно выполнять учебные проекты в соответствии с этапами проектной деятельности; выбирать идею творческого проекта, выявлять потребность в изготовлении продукта на основе анализа информационных источников различных видов и реализовывать её в проектной деятельности; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы; использовать средства и инструменты информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных учебно-познавательных задач; называть и характеризовать виды бумаги, её

свойства, получение и применение; называть народные промыслы по обработке древесины; характеризовать свойства конструкционных материалов;

выбирать материалы для изготовления изделий с учётом их свойств, технологий обработки, инструментов и приспособлений; называть и характеризовать виды

древесины, пиломатериалов;

выполнять простые ручные операции (разметка, распиливание, строгание, сверление) по обработке изделий из древесины с учётом её свойств, применять в работе столярные инструменты и приспособления; исследовать, анализировать и сравнивать свойства древесины разных пород деревьев; знать и называть пищевую ценность яиц, круп, овощей;

приводить примеры обработки пищевых продуктов, позволяющие максимально сохранять их пищевую ценность; называть и выполнять технологии первичной обработки овощей, круп; называть и выполнять технологии приготовления блюд из яиц, овощей, круп; называть виды планировки кухни; способы рационального размещения мебели; называть и характеризовать текстильные материалы, классифицировать их, описывать основные этапы производства; анализировать и сравнивать свойства

текстильных материалов;

выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения швейных работ; использовать ручные инструменты для выполнения швейных работ;

подготавливать швейную машину к работе с учётом безопасных правил её эксплуатации, выполнять простые операции машинной обработки (машинные строчки); выполнять последовательность изготовления швейных изделий, осуществлять контроль качества; характеризовать группы профессий, описывать тенденции их развития, объяснять социальное значение групп профессий. К

концу обучения ***в 6 классе:***

характеризовать свойства конструкционных материалов;

называть народные промыслы по обработке металла; называть

и характеризовать виды металлов и их сплавов;

исследовать, анализировать и сравнивать свойства металлов и их сплавов;

классифицировать и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование; использовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование при обработке тонколистового металла, проволоки;

выполнять технологические операции с использованием ручных инструментов, приспособлений, технологического оборудования; обрабатывать

металлы и их сплавы слесарным инструментом; знать и называть

пищевую ценность молока и молочных продуктов;

определять качество молочных продуктов, называть правила хранения продуктов;

называть и выполнять технологии приготовления блюд из молока и молочных

продуктов; называть виды теста, технологии приготовления разных видов теста;

называть национальные блюда из разных видов теста; называть виды одежды,

характеризовать стили одежды;

характеризовать современные текстильные материалы, их получение и свойства;

выбирать текстильные материалы для изделий с учётом их свойств; самостоятельно

выполнять чертёж выкроек швейного изделия;

соблюдать последовательность технологических операций по раскрою, пошиву и отделке

изделия; выполнять учебные проекты, соблюдая этапы и технологии изготовления проектных изделий.

К концу обучения ***в 7 классе***:

исследовать и анализировать свойства конструкционных материалов;

выбирать инструменты и оборудование, необходимые для изготовления выбранного изделия по данной технологии; применять технологии механической обработки конструкционных материалов;

осуществлять доступными средствами контроль качества изготавливаемого изделия, находить и устранять допущенные дефекты; выполнять художественное оформление изделий;

называть пластмассы и другие современные материалы, анализировать их свойства, возможность применения в быту и на производстве; осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему; оценивать пределы применимости данной технологии, в том числе с экономических и экологических позиций; знать и называть пищевую ценность рыбы, морепродуктов продуктов; определять качество рыбы; знать и называть пищевую ценность мяса животных, мяса птицы, определять качество; называть и выполнять технологии приготовления блюд из рыбы,

характеризовать технологии приготовления из мяса животных, мяса птицы; называть блюда национальной кухни из рыбы, мяса;

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

Предметные результаты освоения содержания ***модуля «Робототехника»*** К концу обучения ***в 5 классе:***

классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению; знать основные законы робототехники;

называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора; характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах; получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора; применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора; владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта. К концу обучения ***в 6 классе***: называть виды транспортных роботов, описывать их назначение;

конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию; программировать мобильного робота;

управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах;

называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота; уметь осуществлять робототехнические проекты; презентовать изделие. К концу обучения ***в 7 классе***: называть виды промышленных роботов,

описывать их назначение и функции; назвать виды бытовых роботов,

описывать их назначение и функции;

использовать датчики и программировать действие учебного робота в зависимости от задач

проекта; осуществлять робототехнические проекты, совершенствовать конструкцию, испытывать и презентовать результат проекта. К концу обучения ***в 8 классе***: называть основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, методы использования в робототехнических системах; реализовывать полный цикл создания робота;

конструировать и моделировать робототехнические системы;

приводить примеры применения роботов из различных областей материального мира; характеризовать конструкцию беспилотных воздушных судов; описывать сферы их применения; характеризовать возможности роботов, роботехнических систем и направления их применения.

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

К концу обучения ***в 5 классе****:*

называть виды и области применения графической информации;

называть типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другие); называть основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки); называть и применять чертёжные инструменты;

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

К концу обучения ***в 6 классе****:* знать и выполнять основные правила выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов; знать и использовать для выполнения чертежей инструменты графического редактора; понимать смысл условных графических обозначений, создавать с их помощью графические тексты; создавать тексты, рисунки в графическом редакторе.

К концу обучения ***в 7 классе***: называть виды конструкторской документации; называть и характеризовать виды графических моделей; выполнять и оформлять сборочный чертёж;

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

владеть автоматизированными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков; уметь читать чертежи деталей и осуществлять расчёты по чертежам.

К концу обучения ***в 8 классе****:* использовать программное обеспечение для создания проектной документации; создавать различные виды документов;

владеть способами создания, редактирования и трансформации графических объектов; выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) с использованием программного обеспечения; создавать и редактировать сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

К концу обучения ***в 9 классе****:* выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и

приспособлений и (или) в системе автоматизированного проектирования (САПР); создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР); оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР); характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Предметные результаты освоения содержания ***модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»*** К концу обучения ***в 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; 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.

К концу обучения ***в 8 классе:*** разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания; создавать 3D-модели, используя программное обеспечение; устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования; проводить анализ и модернизацию компьютерной модели; изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие); модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; презентовать изделие. К концу обучения ***в 9 классе***: использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов; изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие); называть и выполнять этапы аддитивного производства; модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; называть области применения 3D-моделирования; характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

Тематическое планирование
5Л класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
1	Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	1
2	Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	1
3	Названия и принципы крепления деталей.	1
4	Названия и принципы крепления деталей.	1
5	Хватательный механизм.	1
6	Хватательный механизм.	1
7	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Повышающая, понижающая.	1
8	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Повышающая, понижающая.	1
9	Передаточное отношение.	1
10	Передаточное отношение.	1
11	Двухступенчатая передача. Волчок.	1
12	Двухступенчатая передача. Волчок.	1
13	Зачет.	1
14	Зачет.	1
15	Знакомство с контроллером EV3.	1
16	Знакомство с контроллером EV3.	1
17	Встроенные программы. Двухмоторная тележка.	1
18	Встроенные программы.Двухмоторная тележка.	1
19	Знакомство со средой программирования TRIK Studio.	1
20	Знакомство со средой программирования TRIK Studio.	1
21	Решение простейших задач.	1
22	Решение простейших задач.	1
23	Путешествие по комнате.	1
24	Путешествие по комнате.	1
25	Релейный регулятор 2х позиционный.	1
26	Релейный регулятор 2х позиционный.	1
27	Релейный регулятор 4х позиционный.	1
28	Релейный регулятор 4х позиционный.	1
29	Зачет.	1
30	Зачет.	1
31	МехСумо.	1
32	МехСумо.	1
33	Реакция на перекрестки.	1
34	Реакция на перекрестки.	1
35	Подсчет перекрестков.	1
36	Подсчет перекрестков.	1
37	Изучение энкодера.	1
38	Изучение энкодера.	1
39	Прохождение известного лабиринта. Подпрограммы.	1
40	Прохождение известного лабиринта. Подпрограммы.	1

41	Выравнивание спереди.	1
42	Выравнивание спереди.	1
43	Выравнивание сзади.	1
44	Выравнивание сзади.	1
45	Зачет.	1
46	Зачет.	1
47	Прохождение неизвестного лабиринта. Правило правой руки. 2D модель.	1
48	Прохождение неизвестного лабиринта. Правило правой руки. 2D модель.	1
49	Прохождение неизвестного лабиринта. Правило правой руки.	1
50	Прохождение неизвестного лабиринта. Правило правой руки.	1
51	Правило правой руки с выравниванием.	1
52	Правило правой руки с выравниванием.	1
53	Правило левой руки с выравниванием.	1
54	Правило левой руки с выравниванием.	1
55	Зачет.	1
56	Зачет.	1
57	Танец в круге. Возврат в центр.	1
58	Танец в круге. Возврат в центр.	1
59	Кегельринг.	1
60	Кегельринг.	1
61	Интеллектуальное сумо.	1
62	Интеллектуальное сумо.	1
63	Слалом по дуге.	1
64	Слалом по дуге.	1
65	Мини соревнование.	1
66	Мини соревнование.	1
67	Зачет.	1
68	Зачет.	1

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для учащихся:

- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.

Для педагога:

- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Тищенко А.Т. Технология. Индустриальные технологии: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Т. Тищенко, В.Д. Симоненко.- М.: Вентана-Граф, 2014.-192 с.: ил.
- Старикова Е.В., Г.А.Корчагина «Дидактический материал по трудовому обучению. 5 класс», М.: Просвещение, 2002
- Сасова И.А. Сборник проектов. 5 класс. Москва: «Вентага-Граф, 2004
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.

▪ Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое-пособие. – СПб, 2001, - 59 с.
▪ Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
▪ Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Учебно-методические средства обучения Учебно-наглядные пособия: схемы, образцы и модели; иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов; фотографии.
Оборудование:
набор для технического творчества - учебный комплект «Lego Mindstorms Education EV3»; компьютер.
Электронно-программное обеспечение: специализированные цифровые инструменты учебной деятельности (компьютерные программы);
Технические средства обучения:
мультимедийный проектор; компьютер с учебным программным обеспечением; демонстрационная доска для работы маркерами; цифровой фотоаппарат; сканер, ксерокс и цветной принтер.
Техническое оборудование.
▪ Набор для технического творчества - учебный комплект «Lego Mindstorms Education EV3»

Методическое обеспечение программы:
Интернет-ресурсы:
1. http://www.lego.com/education/
2. http://www.wroboto.org/
3. https://www.lektorium.tv/mooc2/26302
4. http://robofinist.ru
5. http://239.ru

Тематическое планирование

6Л класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
1	Инструктаж по ТБ. Повторение пройдённого материала.	1
2	Инструктаж по ТБ. Повторение пройдённого материала.	1
3	Пропорциональный. Меч самурая.	1
4	Пропорциональный. Меч самурая.	1
5	Следование по линии.	1
6	Следование по линии.	1
7	Тонкая линия.	1
8	Тонкая линия.	1

9	Зачет.	1
10	Зачет.	1
11	Движение вдоль стены.	1
12	Движение вдоль стены.	1
13	Движение вдоль стены. ПД регулятор.	1
14	Движение вдоль стены. ПД регулятор.	1
15	Безопасное движение.	1
16	Безопасное движение.	1
17	Защита от застреваний.	1
18	Защита от застреваний.	1
19	Реакция на перекрестках.	1
20	Реакция на перекрестках.	1
21	Подсчет перекрестков.	1
22	Подсчет перекрестков.	1
23	Операция и, или. Реакция на заданные перекрестки.	1
24	Операция и, или. Реакция на заданные перекрестки.	1
25	Зачет.	1
26	Зачет.	1
27	Действия на перекрестках.	1
28	Действия на перекрестках.	1
29	Действия на заданных перекрестках.	1
30	Действия на заданных перекрестках.	1
31	Ceebot - Введение в среду программирования.	1
32	Ceebot - Введение в среду программирования.	1
33	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
34	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1

35	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
36	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
37	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
38	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
39	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
40	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
41	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
42	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
43	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
44	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
45	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
46	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
47	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
48	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
49	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
50	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
51	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
52	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
53	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
54	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
55	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
56	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
57	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
58	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
59	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
60	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1

61	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
62	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
63	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
64	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
65	Выполнение заданий в программе Ceebot.	1
66	Зачет.	1
67	Зачет.	1
68	Мини соревнование.	1

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для учащихся:

- Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017

Для педагога:

- Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017
- Тищенко А.Т. Технология. Индустриальные технологии: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Т. Тищенко, В.Д. Симоненко.- М.: Вентана-Граф, 2014.-192 с.: ил.
- Старикова Е.В., Г.А.Корчагина «Дидактический материал по трудовому обучению.
- 6 класс», М.: Просвещение, 2002
- Сасова И.А. Сборник проектов. 6 класс. Москва: «Вентага-Граф, 2004
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора:

Учебно- методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.

- Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое-пособие.

– СПб, 2001, - 59 с.

- Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
- Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Учебно-методические средства обучения Учебно-наглядные пособия: схемы, образцы и модели; иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов; фотографии. Оборудование: набор для технического творчества - учебный комплект «Lego Mindstorms Education EV3»; компьютер. **Электронно-программное обеспечение:**

специализированные цифровые инструменты учебной деятельности (компьютерные программы Trik studio, **Lego Digital Designer**); **Технические средства обучения:**

- Набор для технического творчества - учебный комплект «Lego Mindstorms Education EV3»

Методическое обеспечение программы:

Интернет-ресурсы:

1. http://www.lego.com/education/
2. http://www.wroboto.org/
3. https://www.lektorium.tv/mooc2/26302
4. http://robofinist.ru 5. http://239.ru

Тематическое планирование

7Л класс

N урока	Тема урока	Колчасовво
1	Введение	1
2	Инструктаж по технике безопасности	1
3	Открытая платформа Arduino. Обзор возможностей.	1
4	Работа с ручным инструментом	1
5	Практическое занятие	1
6	Работа с электрическим инструментом	1
7	Практическое занятие	1
8	Основы электротехники	1
9	Основы электротехники	1
10	Практическое занятие	1
11	Практическое занятие	1
12	Базовые навыки работы с микроконтроллерным устройством	1
13	Практическое занятие	1
14	Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Синтаксис, основы и особенности.	1
15	Практическое занятие	1
16	Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Понятие агоритма и алгоритмизация.	1
17	Практическое занятие	1
18	Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Булева алгербра.	1
19	Практическое занятие	1
20	Цифровые устройства вывода информации	1
21	Цифровые устройства ввода информации	1
22	Практическое занятие	1
23	Практическое занятие	1
24	Аналоговые устройства ввода информации. АЦП	1
25	Аналоговые устройства вывода информации. ШИМ	1
26	Практическое занятие	1
27	Практическое занятие	1
28		1

	Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21. Теория	
29	Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21. Практика	1
30	Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21. Практика	1
31	Выпуск модели готовых рабочих панелей микросхем с элементами на 3D принтере.	1
32	Двигатели постоянного тока	1
33	Серво двигатели	1
34	Практическое занятие	1
35	Практическое занятие	1
36	Датчики расстояния (типы, принципы работы).	1
37	Практическое занятие	1
38	Создание проекта мобильного робота на основе микроконтроллерного устройства с использование аналоговых датчиков и датчиков расстояния.	1
39	Создание проекта мобильного робота на основе микроконтроллерного устройства с использование аналоговых датчиков и датчиков расстояния.	1
40	Создание проекта мобильного робота на основе микроконтроллерного устройства с использование аналоговых датчиков и датчиков расстояния.	1
41	Печать элементов мобильного робота на 3D принтере.	1
42	Релейный регулятор.	1
43	Пропорционально-дифференциальный регулятор	1
44	Пропорционально-дифференциальный регулятор	1
45	Пропорционально-дифференциальный регулятор. Следование по линии с использованием аналоговых датчиков	1
46	Пропорционально-дифференциальный регулятор. Следование вдоль стены с использованием дальномеров	1
47	Основы передача данных.	1
48	Передача данных, протокол UART	1
49	Практическое занятие	1
50	Практическое занятие	1
51	Передача данных, протокол I2C	1
52	Практическое занятие	1
53	Практическое занятие	1
54	Передача данных, протокол SPI	1
55	Практическое занятие	1
56	Практическое занятие	1

57	Использование модуля Bluetooth для приёма и передачи данных	1
58	Практическое занятие	1
59	Практическое занятие	1
60	Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART	1
61	Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART	1
62	Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART	1
63	Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART	1
64	Использование микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов (физика, химия, информатика)	1
65	Разработка 3D модели устройства простейшей метеостанции (чертеж, печать платформы на 3D принтере.)	1
66	Разработка 3D модели устройства простейшей метеостанции (чертеж, печать платформы на 3D принтере.)	1
67	Использование микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов (физика, химия, информатика)	1
68	Использование микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов (физика, химия, информатика)	1

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для учащихся:

■ Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПБ.:БХВ-Петербург, 2015 **Для педагога:**

■ Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПБ.:БХВ-Петербург, 2015.

■ Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ-Петербург,2012.

■ Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.

■ Кравченко А.В. 10 практических устройств на микроконтроллерах. СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2011.

■ Лебедев М.Б. CodeVisionAVR пособие для начинающих. Москва, Додека-XXI, 2008.

■ Иго Т. Ардуино, датчики и сети для связи устройств. СПБ: БХВ-Петербург, 2015.

■ Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. Москва, «НТ-пресс (NT-press)»,2007.

■ Брага Н. Создание роботов в домашних условиях. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2006.

■ Вильяммс Дж. Программируемые роботы. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2006.

■ Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. М., «НТ- пресс (NT-press)», 2007.

■ Мак-Комб Г., Бойсен Э. Радиоэлектроника для “чайников”. Вильямс, 2016.

■ Ян Вантомм. Processing 2: креативное программирование, BIRMINGHAM-MUMBAI, Packt Publishing 2012.

■ Кейси Риз и Бен Фрай. Учимся программировать вместе с Processing, O’Reilly, 2010. **Веб-ресурсы:**

■ http://www.ardino.cc. Официальный сайт производителя.

■ http://www.ardino.ru. Русская версия официального сайта.

■ http://wiki.amperka.ru. Теоретические основы схемотехники.

■ http://robocraft.ru. Информационный портал калининградской команды RoboCraft в области робототехники.

■ http://www.freeduino.ru. Сайт ООО «Микромодульные технологии», выпускающего аналог Arduino.

Техническое оборудование:

 Набор для технического творчества - учебный комплект «Микроконтроллеры», состоящий из:

1. Arduino Leonardo - Микроконтроллерное устройство, 1 шт
2. Sensor Shield 5.0 - Плата расширения для Arduino, 1 шт.
3. Модуль часов реального времени DS1307+ батарейка, 1 шт.
4. Символьный дисплей 1602 (синий) + II2C конвертер (распаян), 1 шт.
5. Micro SD Card модуль, 1 шт.
6. Джойстик KY-023, 2 шт.
7. Модуль кнопки 12x12, красный, 2 шт.
8. Модуль зуммера, 1 шт.
9. RGB светодиод на плате, 1 шт.
10. Датчик влажности почвы, 1 шт.
11. ИК датчик препятствий, 2 шт.
12. Датчик вибрации (удара) SW-420, 1 шт.
13. Датчик касания TTP223B, 1 шт.
14. Датчик напряжения 0-25В, 1 шт.
15. Ультразвуковой датчик US-015 (расстояния, движения), 1 шт.
16. Датчик температуры и влажности DHT-11, 1 шт.
17. ИК датчик препятствий, 2 шт.
18. Модуль датчика температуры DS18B20, 1 шт.
19. Датчик света аналоговый, 1 шт.
20. Модуль лазера KY-008, 1 шт.
21. Реле э/м 1-канальное, 5В, 1 шт.
22. Радио модуль NRF24L01+, 1 шт.
23. Сервопривод Tower Pro MG90S, 2 шт.
24. Провода "мама-мама" 20см, 20 шт.
25. Провода "папа-мама" 20см, 20 шт.
26. Провода "папа-папа" 20см, 20 шт.
27. Кабель LP SM001432, USB -микро USB 1м, 1 шт.
28. Органайзер STELS 90707, 1 шт.

- Лаборатория "Инновационные технологии обработки материала".
- Учебный комплект КОМПАС-3D v21. Проектирование и конструирование в машиностроении

Тематическое планирование

8Л класс

МОДУЛЬ 1. Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21. Работа с 3D принтерами		
№	**Тема**	**Кол -во часов**
	Модуль 1. «Черчение и графика»	**16**
1	Вводное занятие. История чертежа. Инструменты и материалы. Линии. Форматы	1
2	Чертёжный шрифт	1
3	Чертёжный шрифт	1
4	Применение и обозначение масштаба	1
5	Нанесение размеров на чертежах.	1
6	Способы проецирования . Расположение видов на чертеже	1
7	Определение необходимого и достаточного числа видов на чертеже	1
8	Проецирование на две - три плоскости проекций	1
9	Выпуск модели готовых изделий на 3D принтере.	1
10	Косоугольная фронтальная диметрическая и прямоугольная изометрическая проекции	1
11	Аксонометрические проекции плоских фигур	1
12	Анализ геометрической формы предметов	1
13	Анализ графического состава изображений	1
14	Чтение чертежей деталей	1
15	Выпуск модели готовых изделий на 3D принтере.	1
16	Выпуск модели готовых изделий на 3D принтере.	1
МОДУЛЬ 2		

	Введение	1
2	Инструктаж по технике безопасности	1
3	Использование микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов (физика, химия, информатика)	1
4	Использование микроконтроллерной техники при нии изуче школьных предметов (физика, химия, информатика)	1
5	Получение и систематизация потока данных с датчиков	1
6	Получение и систематизация потока данных с датчиков	1
7	Практическое занятие	1
8	Создание проекта	1
9	Создание проекта	1
10	Выпуск модели готовых изделий на 3D принтере.	1
11	Визуализация данных посредством языка программирования Processing	1
12	Визуализация данных посредством языка программирования Processing	1

13	Визуализация данных посредством языка программирования Processing	1
14	Визуализация данных посредством языка программирования Processing	1
15	Визуализация данных посредством языка программир вания Processing	1
16	Практическое занятие	1
17	Практическое занятие	1
18	Выпуск модели готовых изделий на 3D принтере.	1

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9Л КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предприниматель и предпринимательство. Практическая работа «Мозговой штурм» на тему: открытие собственного предприятия (дела)»	1				
2	Предпринимательская деятельность. Практическая работа «Анализ предпринимательской среды»	1				
3	Бизнеспланирование. Практическая работа «Разработка бизнес-плана»	1				
4	Технологическое предпринимательство. Практическая работа «Идеи для технологического предпринимательства»	1				
5	Технология создания объемных моделей в САПР	1				

6	Практическая работа «Выполнение трехмерной объемной модели изделия в САПР»	1				
7	Построение чертежей с использованием разрезов и сечений в САПР. Практическая работа «Выполнение чертежа с использованием разрезов и сечений в САПР»	1				
8	Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, проектированием с использованием САПР, их востребованность на рынке труда: архитектурный визуализатор, урбанист, UXдизайнер и др.	1				
9	Аддитивные технологии. Современные технологии обработки материалов и прототипирование	1				
10	Аддитивные технологии. Области применения трёхмерного сканирования	1				
11	Технологии обратного проектирования	1				

12	Моделирование технологических узлов манипулятора робота в программе компьютерного трехмерного проектирования	1				
13	Моделирование сложных объектов	1				
14	Индивидуальный творческий (учебный) проект по модулю «3Dмоделирование, прототипирование, макетирование»: обоснование проекта, разработка проекта	1				
15	Индивидуальный творческий (учебный) проект по модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»: выполнение проекта	1				
16	Индивидуальный творческий (учебный) проект по модулю «3Dмоделирование, прототипирование, макетирование»: подготовка проекта к защите	1				
17	Индивидуальный творческий (учебный) проект по модулю «3Dмоделирование, прототипирование, макетирование»: защита проекта	1				

18	Этапы аддитивного производства. Основные настройки для выполнения печати на 3Dпринтере	1				
19	Этапы аддитивного производства. Подготовка к печати. Печать 3Dмодели	1				
20	Профессии, связанные с 3Dтехнологиями в современном производстве: их востребованность на рынке труда: 3D-дизайнер оператор (инженер) строительного 3Dпринтера, 3Dкондитер, 3Dповар и др.	1				
21	От робототехники к искусственному интеллекту. Практическая работа. «Анализ направлений применения	1				
	искусственного интеллекта»					
22	Моделирование и конструирование автоматизированн ых и роботизированных систем	1				
23	Системы управления от третьего и первого лица	1				
24	Практическая работа «Визуальное ручное управление БЛА»	1				

25	Компьютерное зрение в робототехнически х системах	1				
26	Управление групповым взаимодействием роботов	1				
27	Практическая работа «Взаимодействие БЛА»	1				
28	Система «Интернет вещей». Практическая работа «Создание системы умного освещения»	1				
29	Промышленный Интернет вещей. Практическая работа «Система умного полива»	1				
30	Потребительский Интернет вещей. Практическая работа «Модель системы безопасности в Умном доме»	1				
31	Групповой учебнотехнический проект по теме «Интернет вещей»: разработка проекта	1				
32	Групповой учебнотехнический проект по теме «Интернет вещей»:	1				
	подготовка проекта к защите					
33	Групповой учебнотехнический проект по теме «Интернет вещей»: презентация и защита проекта	1				

34	Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей: инженерразработчик в области Интернета вещей, аналитик Интернета вещей, проектировщик инфраструктуры умного дома и др.	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0		

Характеристика контрольно-измерительных материалов:

Поурочный контроль результатов учебной деятельности осуществляется в устной, письменной, практической формах.

Тематический контроль результатов учебной деятельности осуществляется в конце изучения темы. Может проводиться в виде устного опроса, или выполнения ими практических работ.

Оценка результатов осуществляется по пятибалльной системе, функциями которой являются:

образовательная, ориентирующая педагога на использование разнообразных форм и методов содействующих продвижению учащихся к достижению более высоких уровней усвоения учебного материала;

стимулирующая, заключающаяся в установке динамики достижений и усвоении знаний;

диагностическая, обеспечивающая анализ и коррекцию учебной деятельности;

контролирующая, определение уровня усвоения учебного материала;

социальная, проявляющаяся в дифференцированном подходе к осуществлению проверки и оценке результатов учебной деятельности.

Нормы оценок при выполнении графических и практических работ: Отметка «5» ставится если ученик:

самостоятельно и своевременно выполняет графические работы;

ошибок не делает, но допускает незначительные неточности;

Отметка «4» ставится если ученик: чертежи выполняет и

читает самостоятельно но с затруднением;

при выполнении чертежей допускает ошибки второстепенного характера, которые исправляет после замечания учителя; **Отметка «3»** ставится если ученик: чертежи выполняет и читает неуверенно. но основные правила их оформления соблюдает; в графике допускает существенные ошибки. Которые исправляет с помощью учителя.

Отметка «2» ставится если ученик: не выполняет обязательные работы чертежи читает и выполняет только с помощью учителя.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Литература для ученика.

1. А.Д. Ботвинников. Черчение. АСТ Астрель . 2014
2. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПБ.:БХВ-Петербург, 2015.

Литература для учителя.

1. Рабочая программа ориентирована на использование учебника «Технология» 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / В. Д. Симоненко, А. А. Электов, Б.А.Гончаров и др. под редакцией В. Д. Симоненко. - М.: Вентана Граф, 2011.
2. Уроки технологии в 8 классе: методическое пособие /В.Д.Симоненко, А.А.Карачев, Е.В.Елисеева - М.: Вентана -Граф, 2010
3. Технология. 8 класс. (юноши). Поурочные планы по учебнику под редакцией В.Д.Симоненко /сост. Ю.П.Засядько.-Волгоград. Учитель. 2007.
4. А.Д.Ботвинников. Черчение. АСТ Астрель . 2014.
1. http://www.it-n.ru/
2. http://www.it-n.ru.nyud.net:8090/communities.aspx?cat no=4262&tmpl=com
3. http://www.uroki.net/doctrud/doctrud23.htm

4. http://mirtexnologi.blogspot.ru/
5. http://www.ipkps.bsu.edu.ru/source/metod sluzva/dist tehno.asp
6. http://www.uchportal.ru/dir/12
7. http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat ob no=414&pg=3
8. http://www.uchportal.ru/load/109-1-0-15750

9. http://nsportal.ru/shkola/tekhnologiya/library/potrebnosti-semi-презентации
10. http://www.myshared.ru/theme/prezentatsiya-8-klass/23/-презентации
11.http://900igr.net/prezentatsii/tekhnologiia/Tekhnologiia/Tekhnologiia-6-7-8-klass.html-презентации
12. http://prezentacii .com/tekhnologii/-презентация
13. http://festival.1september.ru/articles/577086/-разработки уроков + презентация
14. http://5klass.net/tekhnologiia-6-klass.html-презентации
15. http://www.rusedu.ru/file 35.html
16. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПБ.:БХВ-Петербург, 2015.
17.Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ-Петербург,2012.
18. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
19.Кравченко А.В. 10 практических устройств на микроконтроллерах. СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2011.
20. Лебедев М.Б. CodeVisionAVR пособие для начинающих. Москва, Додека-XXI, 2008.
21. Иго Т. Ардуино, датчики и сети для связи устройств. СПБ: БХВ-Петербург, 2015.
22. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. Москва, «НТ-пресс (NT-press)»,2007.
23. Брага Н. Создание роботов в домашних условиях. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2006.
24. Вильяммс Дж. Программируемые роботы. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2006.
25.Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2007.
26. Мак-Комб Г., Бойсен Э. Радиоэлектроника для “чайников”. Вильямс, 2016.
27.Ян Вантомм. Processing 2: креативное программирование, BIRMINGHAM-MUMBAI, Packt Publishing 2012.
28. Кейси Риз и Бен Фрай. Учимся программировать вместе с Processing, O’Reilly, 2010. 29.

Технические средства

Набор для технического творчества - учебный комплект «Микроконтроллеры», состоящий из:

1. Arduino Leonardo - Микроконтроллерное устройство, 1 шт.
2. Sensor Shield 5.0 - Плата расширения для Arduino, 1 шт.
3. Модуль часов реального времени DS1307+ батарейка, 1 шт.
4. Символьный дисплей 1602 (синий) + II2C конвертер (распаян), 1 шт.
5. Micro SD Card модуль, 1 шт.
6. Джойстик KY-023, 2 шт.
7. Модуль кнопки 12x12, красный, 2 шт.
8. Модуль зуммера, 1 шт.
9. RGB светодиод на плате, 1 шт.
10. Датчик влажности почвы, 1 шт.
11. ИК датчик препятствий, 2 шт.
12. Датчик вибрации (удара) SW-420, 1 шт.
13. Датчик касания TTP223B, 1 шт.
14. Датчик напряжения 0-25В, 1 шт.
15. Ультразвуковой датчик US-015 (расстояния, движения), 1 шт.
16. Датчик температуры и влажности DHT-11, 1 шт.
17. ИК датчик препятствий, 2шт.
18. Модуль датчика температуры DS18B20, 1 шт.
19. Датчик света аналоговый, 1 шт.
20. Модуль лазера KY-008, 1шт.

21. Реле э/м 1-канальное, 5В, 1 шт.
22. Радио модуль NRF24L01+, 1 шт.
23. Сервопривод Tower Pro MG90S, 2 шт.
24. Провода "мама-мама" 20см, 20 шт.
25. Провода "папа-мама" 20см, 20 шт.
26. Провода "папа-папа" 20см, 20 шт.
27. Кабель LP SM001432, USB -микро USB 1м, 1 шт.
28. Органайзер STELS 90707, 1 шт.

- Лаборатория "Инновационные технологии обработки материала". Учебный
- комплект КОМПАС-3D v21. Проектирование и конструирование в машиностроении

Веб-ресурсы:

1. http://www.ardino.cc. Официальный сайт производителя.
2. http://www.ardino.ru. Русская версия официального сайта.
3. http://wiki.amperka.ru. Теоретические основы схемотехники.
4. http://robocraft.ru. Информационный портал калининградской команды RoboCraft в области робототехники.
5. http://www.freeduino.ru. Сайт ООО «Микромодульные технологии», выпускающего аналог Arduino.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 644 ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА, Петухова Тамара Веноровна, Директор
03.09.26 14:32 (MSK)
Сертификат F993AED911CE6CEAADAB337AA162869B