

**Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
Санкт-Петербургская академия
постдипломного педагогического образования**

**Институт общего образования
Кафедра основного и среднего общего образования**

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету технология
направление «Индустриальные технологии»
для 5 -7 классов**

**Авторы-составители:
Огановская Елена Юрьевна – доцент КОСОО, к.п.н.
Гайсина Светлана Валерьевна – ст. преподаватель КОСОО**

**Санкт-Петербург
2017 год**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа

Программа составлена в соответствии с Законом об образовании в Российской Федерации, требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Стратегией развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020», Концепцией развития технологического образования в системе общего образования в Российской Федерации, с основным содержанием учебного предмета технология на уровне основного общего образования примерной основной образовательной программы.

Модули программы составлены на основе примерной рабочей программы по технологии профессора РАО С.А. Бешенкова, программ по робототехнике, разработанных учителем физико-математического Лицея № 239 Центрального района СПб С.А. Филипповым и учителем ГБОУ СОШ № 169 Центрального района СПб Винницким Ю.А., программ по компьютерному моделированию, разработанных учителем ГБОУ гимназии № 446 Колпинского района СПб Выдрыгановой Н.В.

Программа позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами данного учебного предмета, конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа является основой, на которой строятся учебные (рабочие) программы общеобразовательных учреждений для обучения школьников технологии в 5-7 классах с учётом образовательных программ общего образования, внеурочной деятельности и дополнительного образования, а также кадрового состава. При этом авторы учебных (рабочих) программ могут предложить собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения этого материала, распределения часов по разделам и темам, а также путей формирования системы компетенций и способов деятельности, развития и социализации обучающихся. Тем самым программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного процесса с учётом индивидуальных способностей и потребностей обучающихся, материальной базы общеобразовательных организаций.

Структура документа

Программа включает разделы: пояснительную записку; требования к уровню подготовки обучающихся; основное содержание с примерным распределением учебных часов по разделам курса и рекомендуемой последовательностью изучения тем и разделов, методические рекомендации с организационными условиями реализации программы учебного предмета, материально – техническое и информационное обеспечение программы.

Особенности программы

Данная примерная программа по технологии является модульной, т.е. состоит из набора обязательных и вариативных модулей. Выбор вариативного модуля осуществляется общеобразовательной организацией в зависимости от условий ОО: материально-технического обеспечения (наличия соответствующей компьютерной техники, программного обеспечения, мастерских, оборудования, приспособлений и инструментов); кадрового состава ОО.

Программа предполагает реализацию технологий исследовательской и проектной деятельности с включением изучения робототехники, 3D моделирования, прототипирования. Данная программа разработана на основе опыта общеобразовательных учреждений Санкт-Петербурга.

Освоение робототехники, прототипирования и 3D-технологий – это новый мощный образовательный инструмент, который может привить школьнику привычку не использовать только готовое, но творить самому - создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Эти технологии позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Все это способствует развитию личности, формированию творческого мышления, а также профессиональной ориентации учащихся.

Знакомясь с 3D-технологиями, школьники могут получить навыки работы в современных автоматизированных системах проектирования, навыки черчения в специализированных компьютерных программах как международного языка инженерной грамотности. Кроме того, школьники могут познакомиться с использованием трехмерной графики и анимации в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, с процессом создания при помощи 3D-графики и 3D-анимации виртуальных миров, порой превосходящих реальный мир по качеству представления графической информации.

Вместе с тем, в виду сложности и объемности информационных систем учащиеся не могут самостоятельно изучать и создавать их. Однако им вполне по силам создание компьютерных моделей - прототипирование. Такая деятельность не только углубляет представление о компьютерных моделях, но и способствует развитию интеллектуальных умений обучающихся, в том числе и в области моделирования.

Для освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, на первый план выступает образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники конструирования и самые современные учебные направления: проектирование, информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Все эти направления способствуют развитию личности, формированию творческого мышления, а также профессиональной ориентации обучающихся.

Данная программа предполагает возможность специализации учителей технологии по двум направлениям (индустриальные технологии и социальные технологии или технологии сферы услуг) и нацелена на реализацию направления «Индустриальные технологии».

Актуальность

Актуальность программы обусловлена внедрением в практику образования системно-деятельностного подхода, одной из форм которого является освоение учащимися проектно-исследовательской деятельности.

В последних стратегических документах в области образования проектно-исследовательская деятельность рассматривается как способ познания учащимися окружающего мира, позволяющий использовать доступные источники информации для формирования собственного мировоззрения и целостного мировосприятия. Освоение проектно-исследовательской деятельности учащимися в свете ФГОС оценивается как достижение образовательных результатов, среди которых преобладают метапредметные.

Не утрачивает своей актуальности и компетентностный подход, который в школьном образовании понимается как ориентация образовательной практики на развитие такого интегрального качества личности, как способность и готовность ученика решать проблемы, типичные и нетрадиционные задачи, возникающие в актуальных для него жизненных ситуациях, с использованием ценностей, способностей, образовательного и жизненного опыта.

Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели часто применяют в процессе обучения. Применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения — главная отличительная особенность компьютерного моделирования в применении и к школьному предмету технология.

Роль и место информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастают. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления о них. Одним из показателей будущей профессиональной пригодности старшеклассников, ориентированных на инженерно-технические виды деятельности, становится умение пользоваться международным языком инжиниринга САПР (система автоматизированного проектирования). 3D-моделирование в САПР пришло на смену традиционному черчению, а появление современных 3D-технологий обуславливает появление новых требований к профессиям, связанным с проектированием, моделированием, конструированием. Техническое творчество в целом - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. Не секрет, что среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом. И это, несмотря на то, что в современное производство приходят все более сложные автоматизированные и роботизированные рабочие линии, управлять которыми может только хорошо образованный специалист, а это значит, что изучение основ робототехники становится актуальным для большинства профессий технической направленности. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность ранней пропедевтики инженерной деятельности в школьном образовании.

Общая характеристика учебного предмета

Примерная программа по технологии (направление «Индустриальные технологии») содержит основные сведения о развитии преобразующей деятельности человека, материальных и информационных технологиях, а также создаваемой ими материальной культуре. Программа дает возможность обучающимся овладеть компетенциями предметной и проектной деятельности, применяя на практике знания и умения, полученные практически на всех предметах школьной программы, познакомиться с различными сферами общественного производства, что поможет выпускникам ориентироваться в выборе будущей профессии.

Не утрачивает своей значимости и традиционный подход к школьному технологическому образованию, который заключается в изучении некоторых традиционных материалов (бумаги, ткани, дерева, металла и др.), а также в решении ряда бытовых задач (ремонт квартирной электропроводки, создание изделий из конструкционных материалов и др.), которые позволяют непосредственно реализовать потребность в созидательной деятельности учащихся. В процессе этой деятельности формируются важные для жизни трудовые навыки; дается представление о преобразовательной деятельности в целом; происходит развитие интеллекта учащегося и формирование качеств его личности; осуществляется процесс профессиональной ориентации и предпрофессиональной подготовки.

Содержание модульной программы направлено на развитие навыков ручного труда, моделирования, конструирования и проектирования. Это предполагает освоение общей структуры технологии как совокупности этапов, операций и действий, направленных на достижение поставленных целей или создание изделий (или их прототипов) с заранее заданными свойствами и параметрами; структуры полного цикла решения задачи, включающего в себя этапы: постановки задачи, выбора или создания

технологии, адекватной поставленной задаче, реализации технологии с помощью имеющихся средств и инструментов, оценки и коррекции полученных результатов и их последующего использования. Освоение этих структур осуществляется в процессе работы с традиционными материалами (бумагой, тканью, деревом, металлом); конструирования моделей с использованием робототехнического конструктора; решения практико-ориентированных задач; осуществления творческих проектов; изучения реальных технологических процессов в вещественно-энергетической и информационной средах, в частности, с помощью визуальных средств.

Программа по технологии может реализовываться в учебных заведениях с базовым уровнем подготовки или с разными профилями подготовки. На нетехнологических профилях подготовки изучение технологии даёт учащимся возможность приобретать и совершенствовать умения применять знания основ наук в практической деятельности по направлению профильной подготовки общеобразовательного учреждения. Обучение школьников технологии строится на основе освоения конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природной и социальной среды. С целью учёта интересов и склонностей учащихся, возможностей образовательных учреждений (наличия соответствующей компьютерной техники, программного обеспечения, мастерских, оборудования, приспособлений и инструментов) программа по технологии состоит из набора модулей, выбор которых осуществляет общеобразовательное учреждение.

Специфические черты (различия) проектной и учебно-исследовательской деятельности

Проектная деятельность	Учебно-исследовательская деятельность
Проект направлен на получение конкретного запланированного результата — продукта, обладающего определёнными свойствами и необходимого для конкретного использования	В ходе исследования организуется поиск в определенной области науки, формулируются отдельные характеристики итогов работ. Отрицательный результат есть тоже результат
Реализацию проектных работ предваряет представление о будущем проекте, планирование процесса создания продукта и реализации этого плана. Результат проекта должен быть точно соотнесён со всеми характеристиками, сформулированными в его замысле	Логика построения исследовательской деятельности включает формулировку проблемы исследования, выдвижение гипотезы (для решения этой проблемы) и последующую экспериментальную или модельную проверку выдвинутых предположений

Цель программы – выявление личностных и общественных потребностей, характерных для индустриального и постиндустриального (информационного) общества, выделение личностных и общественных приоритетов; освоение на общеобразовательном уровне методов и средств преобразовательной деятельности человека, направленной на удовлетворение сформулированных потребностей; прогнозирование результатов, возможных социальных и экологических последствий преобразовательной деятельности человека.

По завершении изучения программы по технологии в 5 – 7 классах у обучающегося должен быть сформирован достаточный уровень технологической грамотности, как необходимый компонент его общей культуры и пропедевтика инженерной культуры.

Для достижения цели необходимо решение следующих **задач**:

- **обучающих:**

- развитие познавательного интереса учащихся;
 - достижение предметных и метапредметных образовательных результатов;
 - освоение основ культуры созидательного труда;
 - применение полученных теоретических знаний на практике;
 - включение учащихся в разнообразные виды трудовой деятельности по созданию лично или общественно-значимых продуктов труда.
- **воспитательных:**
 - формирование общественной активности личности;
 - формирование гражданской позиции;
 - воспитание трудолюбия, аккуратности, целеустремленности, предприимчивости;
 - формирование ответственности за результаты своей деятельности;
 - воспитание уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда.
 - **развивающих:**
 - развитие личностных способностей: технического мышления, пространственного воображения, творческих, интеллектуальных, коммуникативных и организаторских способностей;
 - реализация творческого потенциала учащихся;
 - формирование потребности в самопознании и саморазвитии;
 - укрепление межпредметных связей, развитие аналитических навыков мышления.
 - **профессионально-ориентационных:**
 - получение опыта практической деятельности учащихся для дальнейшего осознанного профессионального самоопределения;
 - формирование умения адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной среды;
 - приобретение учащимися знаний, умений и навыков, необходимых в дальнейшей трудовой жизни.

Новизна использования метода проектов в технологическом образовании заключается в отказе от формального обучения школьников умениям и навыкам, и переходе к мотивированному выполнению заданий с целью получения лично-значимого результата.

Ценностью программы является реальность использования продукта деятельности на практике, возможность самостоятельного решения лично значимых для учащихся проблем.

Обучение проектным методом развивает социальный аспект личности учащегося за счет включения его в различные виды деятельности в реальных социальных и производственных отношениях, помогает адаптироваться в условиях конкуренции, прививает учащимся жизненно необходимые знания и умения.

Так как проектная деятельность, в основном, является коллективной, в процессе обучения формируются коммуникативные и организационные навыки.

Данная программа является интегрированной, т.к. активизирует знания, умения и навыки, полученные в результате освоения других учебных дисциплин. Системно-деятельностный подход способствует ее реализации.

Содержание обучения технологии имеет интегрированный характер и предполагает построение образовательного процесса на основе межпредметных связей. Это связано с **алгеброй и геометрией** при проведении расчётных и графических операций; с **химией и биологией** при характеристике свойств материалов, строения организмов; с **физикой** при изучении устройства, принципов работы машин и механизмов и физических закономерностей, современных технологий; с **географией** при характеристике

климатических и экономических условий в регионах; с **черчением** при построении чертежей; с **изобразительным искусством** при разработке эскизов, изготовлении продукта, оформлении проекта; с **информатикой, электроникой и информационными технологиями** при реализации направлений робототехники, прототипирования и 3D-технологий, сборе информации, исследовании и оформлении проекта; **историей и искусством** при выполнении проектов, связанных с воссозданием технологий традиционных промыслов, с **моделированием**, как методом познания и способом деятельности; с **психологией** при характеристике особенностей личности; с **экологией** при определении влияния различных веществ на окружающую среду; с **экономикой** при расчете затрат; с **эстетикой** при воплощении в проекте желаемой эстетической идеи, а также с другими предметами или образовательными областями, способствующие решению проблем по созданию продуктов проектной деятельности.

Проектная деятельность включает несколько этапов работы: подготовительный (формулирование проблемы, её исследование и выдвижение гипотезы решения проблемы - поиск путей решения), исследовательский (исследовательская, поисковая деятельность, разработка технического решения), практический или технологический (реализация проекта, оформление результата деятельности), заключительный (защита проекта, обоснование выводов, оценка личностных достижений ученика, а также того, насколько проект удовлетворяет потребностям). Поэтому понятие «проект» относится не только к этапу проектирования. Метод проектов позволяет сделать учебно-воспитательный процесс системным, ориентированным на общечеловеческие ценности.

Использование ИКТ в проектной деятельности.

В процессе реализации проектной деятельности информационно-коммуникационные технологии могут быть использованы для:

- поиска информации и оформление проектов;
- соревнования между образовательными учреждениями в создании аналогичных, традиционных учебных продуктов по заранее определенным, заданным критериям;
- совместного создания учебных продуктов в электронном информационном образовательном пространстве.

Планируемые результаты освоения предмета технология

Предметные результаты:

- знание свойств различных материалов: бумаги, картона, ткани, металла, древесины, пластмассы и др.;
- владение инструментами обработки различных материалов;
- владение технологиями работы с различными материалами: бумагой, тканью, металлом, древесиной;
- знание основных компонент машин и механизмов;
- знание простейших механизмов, умение конструировать механизмы из простейших механизмов;
- знание основ управления, умение использовать обратную связь при конструировании роботизированных машин и механизмов;
- знание основ моделирования и формализации, качественной и количественной оценки модели;
- владение навыками моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;
- умение осуществлять робототехнические проекты;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и

эскизов разрабатываемых объектов;

- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- оценивание позитивных и негативных сторон современной информационной цивилизации, последствия применения социальных информационных технологий;
- представления о современных технологиях: лазерных, космических, биотехнологиях и нано технологиях;
- знание основных профессий следующих типов «Природа», «Человек», «Знак», «Художественный образ», «Техника», «Бизнес».

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- развитие эстетического сознания через освоение творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты (универсальные учебные действия: регулятивные, познавательные и коммуникативные):

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение 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;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое суждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетентности);

Возможные формы контроля

- тестирование по разделам/темам программы;
- проверочные работы по отдельным разделам/темам программы;
- творческие работы по отдельным разделам/темам программы и на разных этапах выполнения проекта;
- контрольный лист оценки ключевых навыков, заполняемый учащимися и учителем в начале и в конце обучения;
- оценка практических навыков учащихся на различных этапах выполнения проекта;
- защита проекта.

Распределение часов

Базисный учебный план общеобразовательной организации на этапе основного общего образования, в соответствии с ФГОС ООО должен включать 204 часа урочной деятельности для обязательного изучения учебного предмета технология (с 5 по 7 класс) с опорой на внеурочную деятельность и дополнительное образование, которые призваны расширить или углубить примерную программу по предмету. В 5 - 7 классах для обязательного изучения учебного предмета технология отводится по 68 часов, из расчёта 2 учебных часа в неделю.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе	
			теория	практика
5 класс				
	Модуль I. Технологии в жизни человека	34	13	21
1.	Правила техники безопасности на уроках технологии	1	1	0,5
2.	Введение в курс технологии: знакомство с миром технологий и профессий. Структура технологии	2	1	1
3.	Чертеж, эскиз, технический рисунок	2	1	1
4.	Простейшие машины и механизмы	4	2	2
5.	Материалы и их свойства	8	2	6
6.	Инструменты и работа с материалами	12	4	8
7.	Общие понятия об исследовательской и проектной деятельности	2	1	1
8.	Структура творческого проекта	3	1	2
	Модуль II. Творческая, проектная деятельность	34	3	31
1.	Основы совместной (коммуникативной) деятельности	4	2	2
2.	Правила представления проекта	2	1	1
3.	Проектная деятельность	16		16
4.	Оформление результата деятельности	10		10
5.	Защита проекта	2		2
	Модуль III. Основы робототехники	34	12	22
1.	Алгоритмы и начала технологии	4	2	2
2.	Простые механические модели	6	2	4
3.	Простые управляемые модели	4	2	2

4.	Сборка и программирование простейших роботов	20	6	14
	Модуль IV. Основы 3D-моделирования	34	10	24
	Основы работы в программе PTC Creo	10	3	7
1.	Моделирование. Виды моделей.	1	1	
2.	Понятие об интерфейсе PTC Creo. Работа с файлами.	1		1
3.	Построение базовой модели «Куб»	2	1	1
4.	Построение базовой модели «Стойка»	2		2
5.	Построение сборки на примере базовых моделей	4	1	3
	Режим параметрического эскиза	5	2	3
6.	Интерфейс режима параметрического эскиза	1	1	
7.	Инструменты рисования	1		1
8.	Добавление размеров в эскизе	1		1
9.	Правила создания эскизов	2	1	1
	Режим трёхмерного моделирования	11	4	7
10.	Операции моделирования	1	1	
11.	Действия с операциями	1		1
12.	Классификация операций	1	1	
13.	Твердотельные и рисованные операции	2	1	1
14.	Операция вытягивания в рамках добавления материала	2	1	1
15.	Операция вытягивания в рамках удаления материала	2		2
16.	Фаска и скругление	1		1
17.	Копирование элементов	1		1
	Режим объединения отдельных моделей в сборки	4	1	3

18.	Панель назначения креплений для размещения компонента	2	1	1
19.	Манипулирование компонентом в процессе закрепления	2		2
20.	Творческие проектные работы	4		4
6 класс				
	Модуль I. Технологии в жизни человека	34	13	21
1.	Черчение. Макетирование	2	1	1
2.	Технологии: трудовые действия	10	4	6
3.	Машины и механизмы	11	4	7
4.	Основы электротехники	5	2	3
5.	Учимся оберегать	3	1	2
6.	Мир профессий	3	1	2
	Модуль II. Творческая, проектная деятельность	34	1	33
1.	Основы совместной (коммуникативной) деятельности	2	1	1
2.	Проектная деятельность	16		16
3.	Оформление результата деятельности	14		14
4.	Защита проекта	2		2
	Модуль III. Основы робототехники	34	7	17
1.	Модели и моделирование	2	1	1
2.	Первые представления об искусственном интеллекте	2	1	1
3.	Роботизированные машины и механизмы	30	5	15
	Модуль IV. Основы 3D-моделирования	34	8	26
	Основы работы в программе PTC Creo	3	1	2
1.	Получение фотореалистичного представления объекта	1		1

2.	Построение чертежей	2	1	1
	Режим параметрического эскиза	3	1	2
3.	Геометрические связи	1	1	
4.	Создание геометрии, работа с закреплениями	2		2
	Режим трёхмерного моделирования	9	3	6
5.	Типы опорных элементов	1	1	
6.	Добавление опорных элементов	1		1
7.	Соосное отверстие	1	0.5	0.5
8.	Зеркальная копия операции	1	0.5	0.5
9.	Использование операции «Вращение» для добавления материала	2	0.5	1.5
10.	Операция «Оболочка»	1	0.5	0.5
11.	Тонкостенные операции	2		2
	Режим объединения отдельных моделей в сборки	3	1	2
12.	Условия размещения компонента	1	0.5	0.5
13.	Действия с компонентами в сборке. Режимы визуального отображения компонентов в сборке.	2	0.5	1.5
	Основы оформления чертежа модели	4	2	2
14.	Создание чертежа	1	1	
15.	Чертежные виды	1	0.5	0.5
16.	Проекционные виды	1		1
17.	Создание дополнительных проекционных видов	1	0.5	0.5
18.	Творческие проектные работы	12		12
7 класс				
	Модуль I. Технологии в жизни человека	34	14	20
1.	Современная техносфера	2	1	1
2.	Задачи и технологии	3	2	1

3.	Традиционные технологии	15	4	11
4.	Современные технологии. Транспорт	5	3	2
5.	Технологии домашнего хозяйства	5	2	3
6.	Мир профессий	4	2	2
	Модуль II. Творческая, проектная деятельность	34	1	33
1.	Основы совместной (коммуникативной) деятельности	2	1	1
2.	Проектная деятельность	16		16
3.	Оформление результата деятельности	14		14
4.	Защита проекта	2		2
	Модуль III. Основы робототехники	34	8	26
1.	Робототехнические проекты: мобильный робот	12	4	8
2.	Робототехнические проекты: «умный дом»	22	4	18
	Модуль IV. Основы 3D-моделирования	34	9	25
	Режим параметрического эскиза	2	1	1
1.	Инструменты редактирования эскиза	1	0,5	0,5
2.	Допущения при создании эскизов	1	0,5	0,5
	Режим трёхмерного моделирования	10	4	6
3.	Плотность материала	1	0,5	0,5
4.	Анализ детали в САПР: размеры, объем, масса	2	1	1
5.	Операция «Уклон»	1		1
6.	Плавное сопряжение	1	0,5	0,5
7.	Скругление с переменным радиусом	1	0,5	0,5
8.	Протягивание замкнутого сечения по траектории	1	0,5	0,5
9.	Массив элементов	1	0,5	0,5
10.	Виды массивов	2	0,5	1,5

	Режим объединения отдельных моделей в сборки	5	2	3
11.	Физический смысл закреплений	1	1	
12.	Техника использования предварительно назначенных условий вставки компонента в сборку	4	1	3
	Основы прототипирования	2	1	1
13.	Понятие о прототипировании. Программное обеспечение.	1	0,5	0,5
14.	Основные параметры печати	1	0,5	0,5
	Основы оформления чертежа модели	3	1	2
15.	Масштаб. Настройка чертежа	1	0,5	0,5
16.	Выносные виды	1		1
17.	Перенос видов на другие листы чертежа	1	0,5	0,5
18.	Творческие проектные работы	12		12

Модуль I является инвариантным, модули II, III и IV вариативными. Выбор модуля зависит от возможностей ОО: материально-технического обеспечения и кадрового состава.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5 класс

Модуль I. Технологии в жизни человека

Правила техники безопасности на уроках технологии Правила техники безопасности на уроках технологии (1 ч)

Опасные вещи: высокая температура, электрический ток, заведомо ложная или недоброкачественная информация и др. Безопасность трудовой деятельности. Информационная безопасность.

Введение в курс технологии: знакомство с миром технологий и профессий. Структура технологии (2 ч)

Цели и способы их достижения. Планирование последовательности шагов, ведущих к достижению цели. Понятие исполнителя. Управление исполнителем: непосредственное или согласно плану. Общие представления о технологии. Алгоритмы и технологии. Составляющие технологии: этапы, операции действия. Материалы и изделия. Понятие о технологической документации. Основные виды деятельности по разработке технологии: проектирование, моделирование, конструирование. Реализация технологии. Технологическая культура.

Практическая работа. Составление технологической документации.

Чертеж, эскиз, технический рисунок (2 ч)

Определения, отличия. Масштаб.

Практическая работа. Выполнение чертежа, эскиза, технического рисунка предложенной детали, модели изделия.

Простейшие машины и механизмы. (4 ч)

Знакомство с простейшими машинами и механизмами и управление машинами и механизмами. Понятие обратной связи, ее механическая реализация. Конструкторы.

Практическая работа. Сборка из деталей конструктора модели механизма.

Материалы и их свойства (8 ч)

Бумага, картон и их свойства. Ткань и ее свойства. Древесина и ее свойства. Лиственные и хвойные породы древесины. Основные свойства древесины: твердость, прочность, упругость. Виды древесных материалов: пиломатериалы, шпон, фанера и др. Области применения древесных материалов. Отходы древесины и их рациональное использование. Металлы и их свойства. Черные и цветные металлы. Свойства металлов. Тонколистовой металл и проволока. Современные материалы и их свойства.

Практические работы. 1. Определение вида бумаги и области её использования. 2. Изучение образцов ткани и области её использования. 3. Определение степени влажности образцов древесины. 4. Определение вида древесных материалов по образцам. 5. Определение видов металлов по образцам. 6. Определение видов пластмасс по образцам. 7. Проектирование простейшей конструкции из пластиковых труб с использованием фитингов.

Инструменты и работа с материалами (12 ч)

Измерительные инструменты: линейка, угольник, угломер, нутромер, кронциркуль, штангенциркуль. Инструменты работы с бумагой: ножницы, нож, клей. Инструменты работы с тканью: ножницы, иглы, клей. Инструменты работы с деревом: молоток, отвертка, пила; рубанок, шерхебель, рашпиль, шлифовальная шкурка. Столярный верстак. Инструменты работы с металлами: ножницы, бородок, сверла, молоток, киянка; кусачки, плоскогубцы, круглогубцы, зубило, напильник. Слесарный верстак.

Практические работы. 1. Создание простейших изделий из бумаги. 2. Снятие мерок. 3. Создание простейших изделий из ткани. 4. Создание простейших изделий из древесины. 5. Создание простейших изделий из металла.

Общие понятия об исследовательской и проектной деятельности (2ч)

Понятия проекта, проектной деятельности, проектной культуры, информационных технологий. Классификация проектов по характеру результата, по характеру доминирующей деятельности, по предметно содержательной области (по профилю знаний), по уровню контактов, по количеству участников, по продолжительности.

Практическая работа. Описание примеров проектов заданного типа. Описание типов предложенных проектов.

Структура творческого проекта (3 ч)

Основные компоненты проекта. Этапы работы над проектом. Постановка проблемы. Понятие оптимального пути решения проблемы.

Практическая работа. Упражнения на постановку проблемы. Выбор оптимального

пути решения проблемы.

Модуль II. Творческая, проектная деятельность

Основы совместной (коммуникативной) деятельности (4 ч)

Понятия коммуникативные и организаторские способности, типы личности. Модели взаимодействия, способы и приемы коммуникации, распределение ролей.

Практическая работа. Определение коммуникативных, способностей и типа личности. Создание творческих групп. Распределение ролей.

Правила представления проекта (2 ч)

Порядок представления и защиты творческого проекта.

Практическая работа. Выбор формы представления и защиты проекта

Проектная деятельность (16 ч)

Постановка проблемы. Поиск путей решения проблемы. Оценка путей решения проблемы. Исследовательская, поисковая деятельность. Разработка технического решения. Реализация проекта – создание продукта. Эколого-экономическое обоснование. Оценка творческого проекта.

Практические работы. 1. Осознание нужд и возможностей. 2. Выбор темы проекта. 3. Выдвижение и исследование гипотез решения проблемы. Формулирование потребительских и изготовительских характеристик. Критерии для оценки путей решения проблемы. 4. Выбор оптимального решения, проработка лучшей идеи. 5. Исследование и анализ, сбор информации для разработки технического решения. 6. Разработка рациональной технологии изготовления (технологической карты), выбор материалов, инструментов, оборудования. «Звездочка обдумывания». 7. Организация рабочего места. Выполнение работ по созданию продукта. Контроль качества. 8. Экономический расчет и эколого-валеологическое обоснование безопасного изготовления (создания), использования и утилизации продукта проектной деятельности. 9. Обоснование выводов, оценка личностных достижений ученика, удовлетворенность проекта потребностям. Самооценка проекта.

Оформление результата деятельности (10 ч)

Практические работы. Оформление материалов проекта (пояснительной записки проекта, презентации/видео/буклета) с помощью информационно-коммуникационных технологий. При выполнении практических работ по программе для создания документов используются офисные приложения из пакета Microsoft Office или OpenOffice или Apple iWork. Для общения и пересылки информации применяются электронная почта, интернет-технологии. Для поиска информации по проекту организуется работа с поисковыми системами. Для обучения и отработки навыков используются электронные информационные ресурсы (CD, DVD – электронные книги, обучающие системы, интернет-ресурсы).

Для создания документов используются текстовые процессоры (по наличию в ОУ: MS Word/ OpenOffice Writer/ Apple iWork Pages) редакторы презентаций (по наличию в ОУ: MS Power Point/ OpenOffice Impress/ Apple iWork Keynote), редакторы видео (по наличию в ОУ: Windows MS MovieMaker/ Apple iDVD) или редакторы публикаций (MS Publisher). Для общения и пересылки информации применяются электронная почта и интернет-сервисы.

Защита проекта (2 ч)

Практическая работа. Демонстрация продукта проектной деятельности.
Представление проекта. Ответы на вопросы

Модуль III. Основы робототехники

Алгоритмы и начала технологии (4 ч)

Цели и способы их достижения. Планирование последовательности шагов, ведущих к достижению цели. Понятие исполнителя. Управление исполнителем: непосредственное или согласно плану. Общие представления о технологии. Алгоритмы и технологии. Компьютерный исполнитель Робот. Система команд исполнителя. От роботов на экране компьютера к роботам-механизмам. Система команд механического робота. Управление механическим роботом. Робототехнические комплексы и их возможности. Знакомство с составом робототехнического конструктора.

Практическая работа. Составление программы для движения робота по траекториям.

Простые механические модели (8 ч)

Сборка простых механических конструкций по готовой схеме и их модификация. Знакомство с механическими передачами.

Практические работы. Конструирование базовых моделей робототехнического конструктора.

Простые управляемые модели (4 ч)

Сборка простых механических конструкций по готовой схеме с элементами управления.

Практические работы. 1. Сборка из деталей конструктора модели «Башенный кран». 2. Сборка из деталей конструктора модели «Ножничный подъемник».

Сборка и программирование простейших роботов (20 ч)

Ознакомление с принципами работы датчиков из радиотехнического набора. Сборка механических моделей с применением датчиков. Программирование робототехнических моделей.

Практические работы. Конструирование базовых моделей робототехнического конструктора.

Модуль IV. Основы 3D-моделирования

Раздел 1. Основы моделирования в программе PTC Creo

Моделирование. Виды моделей (1 ч)

Понятия «модель» и «моделирование», назначение моделирования, основные виды моделей и их роль в современном мире.

Понятие об интерфейсе PTC Creo. Работа с файлами (1 ч)

Назначение и преимущества программы PTC Creo, интерфейс программы. Понятия: «панель инструментов», «менеджер меню», «рабочий каталог».

Практическая работа. Процедура сохранения и открытия файлов в PTC Creo.

Построение базовой модели «Куб» (2 ч)

Основные процедуры построения моделей: операция вытягивания, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза и использование различных инструментов рисования.

Практическая работа. Выполнить операции: вытягивание, создание скруглений, фасок, отверстий, оразмеривание эскиза.

Построение базовой модели «Стойка» (2 ч)

Технология применения операции вращения для удаления материала и процедура построения дополнительного элемента для получения утолщения, задание размеров элементов «фаска», «скругление».

Практическая работа. Выполнить задание размеров элементов «фаска», «скругление».

Построение сборки на примере базовых моделей (4 ч)

Понятие «сборка», процедура создания новой сборки, процесс добавления деталей в сборку, управление положением деталей в процессе сборки, основные закрепления деталей в сборке.

Практическая работа. Создание новой сборки.

Раздел 2. Режим параметрического эскиза

Интерфейс режима параметрического эскиза (1 ч)

Пути входа в режим эскиза, настройки его интерфейса и расположение основных инструментов на панели.

Инструменты рисования (1 ч)

Практическая работа. Основные группы инструментов рисования, особенности применения инструментов «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», пиктограммы инструментов рисования на панели.

Добавление размеров в эскизе (1 ч)

Практическая работа. Основные типы размеров эскиза, понятия «линейные размеры», «радиальные размеры», «угловые размеры», пособия задания вышеперечисленных размеров на эскизе.

Правила создания эскизов (2 ч)

Правила, позволяющие создать наиболее точный и простой эскиз, описывающий создаваемую модель.

Практическая работа. Создание эскиза модели.

Раздел 3. Режим трёхмерного моделирования

Операции моделирования (1 ч)

Понятия «операция», «ответ», вход в режим трёхмерного моделирования, вход в режим трёхмерного моделирования, процесс создания новой детали

Действия с операциями (1 ч)

Практическая работа. Рассмотрение действий, которые можно совершать с операциями при моделировании, их смысл и «иконки», являющиеся их отображением на панели инструментов.

Классификация операций (1 ч)

Классификация операций моделирования по типу получаемой геометрии, по способу построения геометрии.

Твердотельные и рисованные операции (2 ч)

Твердотельные операции, классификация рисованных операций по способу использования сечения при создании геометрии.

Практическая работа. Выполнение твердотельных и рисовальных операций.

Операция вытягивания в рамках добавления материала (2 ч)

Создание твердотельной детали без использования заранее заготовленных шаблонов, алгоритм создания деталей.

Практическая работа. Создание твердотельной детали.

Операция вытягивания в рамках удаления материала (2 ч)

Возможности применения операции вытягивания в рамках удаления материала для создания отверстия.

Практическая работа. Задание размеров отверстия и его глубины.

Фаска и скругление (1 ч)

Понятия: «скругление», «фаска», их характеристики и принципиальные отличия.

Практическая работа. Создание скругления, фаски с заданными размерами.

Копирование элементов(1 ч)

Простейшая из техник создания копий элементов, другие техники копирования и последовательность действий, позволяющая создать копию элемента.

Практическая работа. Создание копии элемента.

Раздел 4. Режим объединения отдельных моделей в сборки

Панель назначения закреплений для размещения компонента (2 ч)

Понятие «сборка», функциональные возможности режима сборки, панель назначения закреплений и функции её составляющих.

Практическая работа. Работа с панелью назначения закреплений для размещения компонента.

Манипулирование компонентом в процессе закрепления (2 ч)

Практическая работа. Манипулирование компонентами сборки в процессе закрепления, комбинации клавиш, позволяющие осуществлять ориентацию компонентов в трёхмерном пространстве.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

6 класс

Модуль I. Технологии в жизни человека

Черчение. Макетирование (2 ч)

Понятие геометрической формы предмета. Общие понятия о плоских и объёмных геометрических фигурах. Нанесение размеров на чертеже. Понятие видов размеров: длины, ширины, высоты. Способы нанесения размеров на чертеже. Развертки

поверхностей геометрических тел. Чертежи разверток поверхностей геометрических тел (цилиндр, конус, пирамида, призма, куб). Моделирование и макетирование

Практические работы. 1. Чертеж плоской геометрической фигуры, эскиз объемной геометрической фигуры. 2. Нанесение размеров по правилам на любую геометрическую фигуру. 3. Эскиз комнаты с элементами дизайна.

Технологии: трудовые действия (10 ч)

Трудовые действия как основные «кирпичики» технологии. Измерения как универсальные трудовые действия. Измерение с помощью линейки, нутрометра, кронциркуля, штангенциркуля. Народные способы измерения. Практика измерений различных объектов окружающего мира. Понятие о погрешности измерения. Действия при работе с бумагой. Действия при работе с тканью. Действия при работе с древесиной: разметка, пиление, опиливание, отделка, соединение деталей (гвоздями, шурупами, клеем), визуальный и инструментальный контроль качества деталей. Правила безопасности труда при работе ручными столярными инструментами. Действия при работе с металлами: разметка, сгибание, разрезание, сверление отверстий, контроль качества. Правила безопасности труда при работе на станках.

Практические работы. 1. Измерение деталей. 2. Изготовление детали из бумаги (картона) без предварительной разметки. 3. Соединение деревянных деталей.

Машины и механизмы (11 ч)

Основные компоненты машины: двигатель, передаточные механизмы, исполнительный механизм, приборы управления. Модели машин. Простейшие механизмы как «азбука» механизма любой машины. Наклонная плоскость, винт, рычаг, ворот, блок, колесо, поршень. Инструменты и машины, где используются простейшие механизмы. Физические законы, реализуемые в простейших механизмах. Практические работы. 1. Сборка модели винтового конвейера. 2. Сборка устройства для знакомства с работой ворота. 3. Сборка конструкции для изучения свойств блока.

Основы электротехники (5 ч)

Электрическая цепь. Источники электрической энергии. Электроустановочные устройства. Электроизмерительные приборы. Электрические приборы и инструменты. Электромагнит и его применение; принцип действия и устройство магнитного реле.

Практические работы. 1. Сборка простейшей электрической цепи. 2. Сборка простейшего электромагнита.

Учимся оберегать (3 ч)

Опасные вещи: высокая температура, электрический ток, заведомо ложная или недоброкачественная информация и др. Организация личного информационного пространства как необходимое условие успешной трудовой деятельности.

Практические работы. Учимся запоминать. Учимся писать. Учимся общаться.

Мир профессий (3 ч)

Какие бывают профессии? Классификация профессий. Как определить область своих интересов?

Практические работы. Классификация профессий по типам и классам.

Модуль II. Творческая, проектная деятельность

Основы совместной (коммуникативной) деятельности (2 ч)

Выстраивание моделей взаимодействия. Модели взаимодействия, способы и приемы коммуникации, распределение ролей.

Практическая работа. Определение коммуникативных, способностей и типа личности. Создание творческих групп. Распределение ролей.

Проектная деятельность (16 ч)

Постановка проблемы. Поиск путей решения проблемы. Оценка путей решения проблемы. Исследовательская, поисковая деятельность. Разработка технического решения. Реализация проекта – создание продукта. Эколого-экономическое обоснование. Оценка творческого проекта.

Практические работы. 1. Осознание нужд и возможностей. 2. Выбор темы проекта. 3. Выдвижение и исследование гипотез решения проблемы. Формулирование потребительских и изготовительских характеристик. Критерии для оценки путей решения проблемы. 4. Выбор оптимального решения, проработка лучшей идеи. 5. Исследование и анализ, сбор информации для разработки технического решения. 6. Разработка рациональной технологии изготовления (технологической карты), выбор материалов, инструментов, оборудования. «Звездочка обдумывания». 7. Организация рабочего места. Выполнение работ по созданию продукта. Контроль качества. 8. Экономический расчет и эколого-валеологическое обоснование безопасного изготовления (создания), использования и утилизации продукта проектной деятельности. 9. Обоснование выводов, оценка личностных достижений ученика, удовлетворенность проекта потребностям. Самооценка проекта.

Оформление результата деятельности (14 ч)

Практические работы. Оформление материалов проекта (пояснительной записки проекта, презентации/видео/буклета) с помощью информационно-коммуникационных технологий. При выполнении практических работ по программе для создания документов используются офисные приложения из пакета Microsoft Office или OpenOffice или Apple iWork. Для общения и пересылки информации применяются электронная почта, интернет-технологии. Для поиска информации по проекту организуется работа с поисковыми системами. Для обучения и отработки навыков используются электронные информационные ресурсы (CD, DVD – электронные книги, обучающие системы, интернет-ресурсы).

Для создания документов используются текстовые процессоры (по наличию в ОУ: MS Word/ OpenOffice Writer/ Apple iWork Pages) редакторы презентаций (по наличию в ОУ: MS Power Point/ OpenOffice Impress/ Apple iWork Keynote), редакторы видео (по наличию в ОУ: Windows MS MovieMaker/ Apple iDVD) или редакторы публикаций (MS Publisher). Для общения и пересылки информации применяются электронная почта и интернет-сервисы, сервисы web 2.0.

Защита проекта (2 ч)

Практическая работа. Демонстрация продукта проектной деятельности. Представление проекта. Ответы на вопросы

Модуль III. Основы робототехники

Модели и моделирование (2 ч)

Понятие, основные виды, области применения моделей.

Практическая работа. Выполнение элементов моделирования.

Первые представления об искусственном интеллекте (2 ч)

Компьютерные программы, имитирующие интеллектуальную деятельность человека. Простейшие примеры. Понятие об интеллектуальных роботах.

Практическая работа. Тест Тьюринга.

Роботизированные машины и механизмы (30 ч)

Сборка моделей из деталей робототехнического конструктора по эскизам и чертежам: от моделей простейших механизмов до моделей машин с управлением.

Практическая работа. Действия по сборке моделей из робототехнического набора.

Модуль IV. Основы 3D-моделирования

Раздел 1. Основы работы в программе PTC Creo

Получение фотореалистичного представления объекта (1 ч)

Понятия: «визуализация», «рендеринг», «перспектива», процедура рендеринга.

Практическая работа. Изменение настроек, практическое применение процесса визуализации.

Построение чертежей (2 ч)

Алгоритм создания нового чертежа готовой модели.

Практическая работа. Перемещение видов по чертежу, процедуры, производимые с размерами чертежей.

Раздел 2. Режим параметрического эскиза

Геометрические связи (1 ч)

Понятие «Закрепление», основные виды геометрических связей в режиме параметрического эскиза, их отображение на панели инструментов — пиктограммы.

Создание геометрии, работа с закреплениями (2 ч)

Практическая работа. Примеры создания эскиза с использованием различных видов закреплений, особенности используемых закреплений, работа в полярной системе координат.

Раздел 3. Режим трёхмерного моделирования

Типы опорных элементов (1 ч)

Понятие «опорный элемент», виды опорных элементов, используемых в САПР, их особенности, примеры и аналогии из курса математики и бытового окружения.

Добавление опорных элементов (1 ч)

Практическая работа. Возможности создания опорных осей и плоскостей, методы задания положения опорных элементов с использованием имеющейся геометрии объекта.

Соосное отверстие (1 ч)

Понятие «соосное (коаксиальное) отверстие».

Практическая работа. Создание отверстия, соосного с другой окружностью, задание его глубины, расчет толщины окружающих стенок.

Зеркальная копия операции (1 ч)

Понятие «зеркальное отражение».

Практическая работа. Задание плоскости отражения и создание зеркального отражения операции относительно выбранной плоскости.

Использование операции «Вращение» для добавления материала (2 ч)

Применение операции «Вращение» для добавления материала

Практическая работа. Применение операции «вращение», знакомство с ее возможностями.

Операция «Оболочка» (1 ч)

Операция создания оболочки из твердотельного объекта, алгоритм создания оболочки заданной толщины.

Практическая работа. Создание оболочки заданной толщины.

Тонкостенные операции (2 ч)

Практическая работа. Знакомство с атрибутом твердотельных операций «Тонкая стенка», её применение при выполнении операций «Вытягивание» и «Вращение».

Раздел 4. Режим объединения отдельных моделей в сборки

Условия размещения компонента (1 ч)

Понятие «закрепление», знакомство с назначением операции закрепления, статусы при создании сборки.

Практическая работа. Применение операций к ранее назначенным закреплениям и сборочным единицам.

Действия с компонентами в сборке. Режимы визуального отображения компонентов в сборке (2 ч)

Основные действия, совершаемые над компонентами, добавленными в сборке и 4 режима визуального отображения компонентов в сборке.

Практическая работа. Знакомство с особенностями режимов и «иконками», отображающими их на панели инструментов.

Раздел 5. Основы оформления чертежа модели

Создание чертежа(1 ч)

Методика создания чертежа готовой детали, интерфейс режима создания чертежа.

Чертежные виды (1 ч)

Процесс создания главного чертёжного вида, возможности ориентации модели по граням и плоскостям.

Практическая работа. Выполнение процессов задания атрибутов видов и блокировки движения видов.

Проекционные виды (1 ч)

Практическая работа. Знакомство с процессом создания проекционного вида с помощью «иконок» на панели инструментов и всплывающего меню.

Создание дополнительных проекционных видов (1 ч)

Создание дополнительных проекционных видов.

Практическая работа. Знакомство с настройками отображения видов и процессом

преобразования вида в вид с сечением.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

7 класс

Модуль I. Технологии в жизни человека

Современная техносфера (2 ч)

Современная техносфера и ее особенности. Потребности и их иерархия. Цели и задачи трудовой деятельности. Трудовые ресурсы. Рынок труда.

Практическая работа. Анализ современного рынка труда. Профессии, востребованные в регионе.

Задачи и технологии (3 ч)

Научные и технологические достижения современной цивилизации. Понятие техносферы. Потребности. Иерархия потребностей. Цели и задачи трудовой деятельности. Задача изготовления изделия, обладающего заданными свойствами и параметрами. Полный цикл решения задачи: постановка задачи, построение модели задачи, определение в рамках данной модели исходных данных (условий) и конечного результата, проектирование и реализация технологии, включая конструирование технологических операций из набора трудовых действий, оценка и использование полученного результата. Реклама. Принципы организации рекламы. Способы воздействия рекламы на потребителя и его потребности. Социальные технологии. Технологии сферы услуг.

Практическая работа. Составление полного цикла решения конкретных задач.

Традиционные технологии (15 ч)

Изделия из древесины и технологии их изготовления. Токарный станок для обработки древесины. Технологии обработки металлов. Конструкционная сталь и ее механические свойства. Изделия из сортового и листового проката. Изготовление изделий на токарно-винторезном станке. Резьба и резьбовые соединения. Отделка изделий. Комплексные работы.

Практические работы. 1. Соединение деталей при помощи болтов и винтов. 2. Обработка металлического изделия перед окрашиванием.

Современные технологии. Транспорт (5 ч)

Потребности в перемещении людей и товаров. Потребительские функции транспорта. Виды транспорта, история развития транспорта. Влияние транспорта на окружающую среду. Безопасность транспорта. Транспортная логистика. Регулирование транспортных потоков. Технологии химической промышленности. Технология переработки нефти. Биотехнологии. Технологии хлебопечения. Новые направления биотехнологии.

Практическая работа. Составление технологической карты (технология приготовления хлеба).

Технологии домашнего хозяйства (5 ч)

Порядок и хаос. Порядок в доме. Компьютерные программы проектирования жилища

Практическая работа. Изготовление проекта жилого помещения.

Мир профессий (4 ч)

Профессии типа «Человек — природа», «Человек — техника».

Практическая работа. Составление портрета идеального профессионала в профессиях типа «Человек — природа», «Человек — техника».

Модуль II. Творческая, проектная деятельность

Основы совместной (коммуникативной) деятельности (2 ч)

Выстраивание моделей взаимодействия. Модели взаимодействия, способы и приемы коммуникации, распределение ролей.

Практическая работа. Определение коммуникативных, способностей и типа личности. Создание творческих групп. Распределение ролей.

Проектная деятельность (16 ч)

Постановка проблемы. Поиск путей решения проблемы. Оценка путей решения проблемы. Исследовательская, поисковая деятельность. Разработка технического решения. Реализация проекта – создание продукта. Эколого-экономическое обоснование. Оценка творческого проекта.

Практические работы. 1. Осознание нужд и возможностей. 2. Выбор темы проекта. 3. Выдвижение и исследование гипотез решения проблемы. Формулирование потребительских и изготовительских характеристик. Критерии для оценки путей решения проблемы. 4. Выбор оптимального решения, проработка лучшей идеи. 5. Исследование и анализ, сбор информации для разработки технического решения. 6. Разработка рациональной технологии изготовления (технологической карты), выбор материалов, инструментов, оборудования. «Звездочка обдумывания». 7. Организация рабочего места. Выполнение работ по созданию продукта. Контроль качества. 8. Экономический расчет и эколого-валеологическое обоснование безопасного изготовления (создания), использования и утилизации продукта проектной деятельности. 9. Обоснование выводов, оценка личностных достижений ученика, удовлетворенность проекта потребностям. Самооценка проекта.

Оформление результата деятельности (14 ч)

Практические работы. Оформление материалов проекта (пояснительной записки проекта, презентации/видео/буклета) с помощью информационно-коммуникационных технологий. При выполнении практических работ по программе для создания документов используются офисные приложения из пакета Microsoft Office или OpenOffice или Apple iWork. Для общения и пересылки информации применяются электронная почта, интернет-технологии. Для поиска информации по проекту организуется работа с поисковыми системами. Для обучения и отработки навыков используются электронные информационные ресурсы (CD, DVD – электронные книги, обучающие системы, интернет-ресурсы).

Для создания документов используются текстовые процессоры (по наличию в ОУ: MS Word/ OpenOffice Writer/ Apple iWork Pages) редакторы презентаций (по наличию в ОУ: MS Power Point/ OpenOffice Impress/ Apple iWork Keynote), редакторы видео (по наличию в ОУ: Windows MS MovieMaker/ Apple iDVD) или редакторы публикаций (MS Publisher). Для общения и пересылки информации применяются электронная почта и интернет-сервисы, сервисы web 2.0.

Защита проекта (2 ч)

Практическая работа. Демонстрация продукта проектной деятельности.
Представление проекта. Ответы на вопросы

Модуль III. Основы робототехники

Робототехнические проекты: мобильный робот (12 ч)

Робототехнические проекты. Робот-исследователь. Робот-компаньон. Мобильный робот.

Практическая работа. Создание робототехнических проектов.

Робототехнические проекты: «умный дом» (22 ч)

Робототехнические проекты: «умный дом».

Практическая работа. Создание робототехнических проектов.

Модуль IV. Основы 3D-моделирования

Раздел 1. Режим параметрического эскиза

Инструменты редактирования эскиза (1 ч)

Группа инструментов на панели, позволяющих редактировать созданный эскиз.

Практическая работа. Знакомство с назначением инструментов, возможности их применения.

Допущения при создании эскизов (1 ч)

Основные допущения (аппроксимации) в PTC Creo.

Практическая работа. Знакомство с типами закреплений, соответствующими им символами на эскизе, исправление эскиза при возникновении конфликтной ситуации.

Раздел 2. Режим трёхмерного моделирования

Плотность материала (1 ч)

Алгоритм задания параметров материала в PTC Creo.

Практическая работа. Примеры с использованием различных материалов, известных из курса физики и технологии обработки материалов.

Анализ детали в САПР: размеры, объем, масса (2 ч)

Понятие «анализ».

Практическая работа. Использование ресурсов САПР для вычисления размеров, объема и массы построенной детали.

Операция «Уклон» (1 ч)

Практическая работа. Понятие «уклон», знакомство с одноименной операцией и изменение с её помощью наклона двух поверхностей относительно друг друга.

Плавное сопряжение (1 ч)

Понятие «сопряжение», требованиям, предъявляемые к сопрягаемым контурам.

Практическая работа. Выполнение твердотельной операции «Сопряжение».

Скругление с переменным радиусом (1ч)

Операция «скругление», метод задания радиусов скругления на созданной операции, понятие «характерные точки».

Практическая работа. Применении характерных точек для создания скругления с переменным радиусом.

Протягивание замкнутого сечения по траектории (1 ч)

Операция протягивания по траектории сечения.

Практическая работа. Знакомство с понятиями «замкнутое сечение», «открытое сечение», «плавное сопряжение».

Массив элементов (1 ч)

Понятие «массив элементов».

Практическая работа. Применение массива для создания копий элементов и знакомство с методами создания массивов.

Виды массивов (2 ч)

Различные виды массивов – по направлению, по двум направлениям, по кривой и т.д.

Практическая работа. Знакомство с особенностями массивов и алгоритмом их создания.

Раздел 3. Режим объединения отдельных моделей в сборки

Физический смысл закреплений (1 ч)

Основные закрепления, применяемые при сборке моделей: сопряжение, совмещение, выравнивание, выравнивание со смещением, другие типы закреплений и смысл связей их определяющих.

Техника использования предварительно назначенных условий вставки компонента в сборку (4 ч)

Процесс назначения предварительных условий вставки.

Практическая работа. Знакомство с особенностями режима сборки при наличии предварительно назначенных условий.

Раздел 4. Основы прототипирования

Понятие о прототипировании (1 ч)

Программное обеспечение для подготовки модели к печати.

Практическая работа. Знакомство с программным обеспечением для подготовки модели к печати.

Основные параметры печати (1 ч)

Практическая работа. Подготовка модели к печати.

Раздел 5. Основы оформления чертежа модели

Масштаб. Настройка чертежа (1 ч)

Понятие «масштаб», аналогии с использованием масштабов в других отраслях знаний.

Практическая работа. Знакомство с основными параметрами, задаваемыми при настройке чертежей в САПР.

Выносные виды (1 ч)

Практическая работа. Процесс создания выносного (местного) вида, создание локальных видов, знакомство с локальным сечением, особенностями изометрических видов.

Перенос видов на другие листы чертежа (1 ч)

Метод переноса видов на различные листы чертежа,

Практическая работа. Знакомство с пошаговым алгоритмом работы с чертёжными видами.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Форма организации - урок.

Типы уроков:

- урок изучения нового материала;
- урок совершенствования знаний, умений и навыков;
- урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков;
- комбинированный урок;
- урок контроля умений и навыков.

Виды уроков:

- урок-беседа;
- лабораторно-практическое занятие;
- урок-исследование;
- урок-игра;
- выполнение учебного проекта.

Методы обучения:

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности

1. Словесные, наглядные, практические.
2. Индуктивные, дедуктивные.
3. Репродуктивные, проблемно-поисковые.
4. Самостоятельные, несамостоятельные.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности

1. Стимулирование и мотивация интереса к учению.
2. Стимулирование долга и ответственности в учении.
3. Мозговой штурм.

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности

1. Устный контроль и самоконтроль.
2. Письменный контроль и самоконтроль.
3. Лабораторно-практический (практический) контроль и самоконтроль.
4. Защита учебного проекта.

Педагогические технологии

1. Дифференцированное обучение.
2. Операционно-предметная система обучения.
3. Моторно-тренировочная система обучения.
4. Операционно-комплексная система обучения.
5. Решение технических и технологических задач.

6. Работа с технологическими и/или инструкционными картами.
7. Опытно-экспериментальная работа.
8. Технология коммуникативного обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.
9. Проектные творческие технологии (Метод проектов в технологическом образовании школьников).
10. Кооперативная деятельность учащихся.
11. Коллективное творчество.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В данной программе представлено примерное тематическое планирование. Содержание рабочей программы общеобразовательной организации наполняется в зависимости от целей и задач деятельности, вида проектов и времени их выполнения в рамках учебной (урочной и/или внеурочной) деятельности и/или дополнительного образования, а также исходя из кадрового состава педагогических работников.

Примерная программа подразумевает, что для реализации обязательным будет модуль I. «Технологии в жизни человека». Остальные модули являются вариативными (по выбору общеобразовательной организации). При возможности реализации большего количества модулей в рабочей программе учителя/учителей технологии могут быть скорректированы часы для реализации большего количества направлений деятельности.

При составлении рабочей программы общеобразовательной организации в учебно-тематическом плане целесообразно указать в дополнительном столбце формы контроля по отдельным разделам/темам программы. Возможные варианты представлены в пояснительной записке настоящей программы.

Организационные условия реализации программы учебного предмета технология

Для реализации программы рекомендуется распределение учебной нагрузки следующим образом:

I вариант

Распределение учебной нагрузки между двумя учителями, один из которых обладает компетенциями в области компьютерного моделирования и/или робототехники и берет на себя обучение школьников по программам соответствующих модулей. Второй учитель (имеющий подготовку в области технологического образования, т.е. в рамках учебного предмета технология) берет на себя обучение школьников по программе модуля «Технологии в жизни человека», а также руководит учебной деятельностью по изготовлению/созданию продукта труда в рамках модуля «Творческая, проектная деятельность».

В учебном расписании разделённый на подгруппы класс обучается в первом полугодии по одному из предложенных модулей. Во втором полугодии происходит смена учебных подгрупп. Таким образом, каждый учитель реализует один и тот же модуль два раза за один учебный год в разных подгруппах.

II вариант

Распределение учебной нагрузки между двумя учителями, имеющими подготовку в области обучения и информационно-коммуникационным технологиям, и в области технологического образования. Каждый учитель выбирает свой набор модулей. Обучающиеся делятся на подгруппы в зависимости от их интересов и склонностей. В этом варианте каждая подгруппа класса (при делении класса на 2 подгруппы) обучается у одного учителя в течение всего учебного года.

III вариант

При наличии в кадровом составе общеобразовательной организации только одного

учителя, имеющего подготовку для обучения школьников в рамках данной программы (с возможностью выбора соответствующих своим компетенциям модулей), учебный предмет технология может быть скомбинирован в учебном расписании с другим предметом, подразумевающим деление класса на подгруппы, например, иностранный язык. В этом случае целесообразно проведение 2-х уроков технологии и 2-х уроков иностранного языка подряд с обменом группами в течение одного учебного дня. Таким образом, в одном классе занятия (сдвоенные уроки) ведет один учитель технологии и один учитель иностранного языка.

Учебный процесс по реализации данной программы может выстраиваться и самой общеобразовательной организацией.

Примечание

Для реализации данной учебной программы по любому из предложенных вариантов, подразумевается подготовка учителей в области проектной деятельности.

Для реализации программы в рамках темы 1. Основы совместной (коммуникативной) деятельности модуля «Творческая, проектная деятельность» могут быть привлечены школьные психологи, педагоги-психологи, педагоги-профориентаторы.

МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально – техническое обеспечение программы зависит от целей, задач, направления образовательной программы общеобразовательного учреждения (урочная, внеурочная деятельность и дополнительное образование), специфики, материальной базы, возможностей и кадрового состава общеобразовательного учреждения. Данная информация должна быть отражена в рабочей программе по предмету.

Характеристика учебного кабинета – компьютерного класса. Помещение кабинетов информатики и информационных технологий должно удовлетворять СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях". Помещение должно быть оснащено типовым оборудованием, а также специализированной учебной мебелью.

Основным оборудованием учебного кабинета является компьютерное оборудование, которое может быть представлено как в стационарном исполнении, так и в виде переносных компьютеров. Компьютерное оборудование может использовать различные операционные системы (в том числе семейств Windows, Mac OS, Linux). Возможна также реализация компьютерного класса с использованием сервера и «тонкого клиента». Все компьютеры должны быть объединены в единую сеть с выходом в Интернет. Возможно использование участков беспроводной сети. Для управления доступом к ресурсам Интернет и оптимизации трафика должны быть использованы специальные программные средства. Могут использоваться как настольные компьютеры, так и компьютеры типа «ноутбук» и карманные.

Для обеспечения удобства работы с цифровыми ресурсами и работами учащихся, как в кабинете информатики, так и в школе в целом рекомендуется использовать файловый сервер, входящий в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения.

Все программные средства, устанавливаемые на компьютерах в кабинете информатики и информационных технологий, а также на других компьютерах, установленных в образовательном учреждении, должны быть лицензированы для использования во всей школе или на необходимом числе рабочих мест.

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
1.	Операционная система	
2.	Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.)	
3.	Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.)	
4.	Программа для организации общения и групповой работы с использованием компьютерных сетей	
5.	Программная оболочка для организации единого информационного пространства школы, включая возможность размещения работ учащихся и работу с цифровыми ресурсами	
6.	Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет. Брандмауэр и HTTP-прокси сервер	
7.	Антивирусная программа	Все программные средства должны быть лицензированы для использования во всей школе или на необходимом числе рабочих мест
8.	Программа-архиватор	
9.	Система оптического распознавания текста для русского, национального и изучаемых иностранных языков	
10.	Программа для записи CD и DVD дисков	
11.	Комплект общеупотребимых программ, включающий: текстовый редактор, программу разработки презентаций, электронные таблицы	
12.	Звуковой редактор	
13.	Программа для организации аудиоархивов	
14.	Редакторы векторной и растровой графики	
15.	Программа для просмотра статических изображений	
16.	Мультимедиа проигрыватель	Входящий в состав операционных систем или другой
17.	Программа для проведения видеомонтажа и	

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
	сжатия видеофайлов	
18.	Браузер	Входящий в состав операционных систем или другой
19.	Интегрированные творческие среды	
20.	Программа-переводчик, многоязычный электронный словарь	
21.	Клавиатурный тренажер	
22.	Программное обеспечение для работы цифровой измерительной лаборатории, статистической обработки и визуализации данных	
23.	Программное обеспечение для работы цифровой лаборатории конструирования и робототехники	Для получения и обработки данных, передачи результатов на стационарный компьютер
24.	Программное обеспечение для работы цифрового микроскопа	Дает возможность редактировать изображение, сохранять фото и видеоизображений в стандартных форматах
25.	Коллекции цифровых образовательных ресурсов по различным учебным предметам	

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5–7 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место):

- робототехнический конструктор (базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 или др.);
- лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- зарядное устройство (EV3 или др.);
- ресурсный набор (LEGO MINDSTORMS Education EV3 или др.);
- датчик цвета (дополнительно 3 шт.), (EV3 или др.);
- четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).

Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:

- программа трёхмерного моделирования (LEGO Digital Designer или др.);
- звуковой редактор Audacity;
- конвертер звуковых файлов wav2tso.

Для проведения образовательного процесса по трехмерному моделированию необходимо иметь

Аппаратные средства:

- компьютерный кабинет с персональными компьютерами не ниже Pentium 4;
- проектор;

- принтер;
 - модем;
 - экран;
 - маркерная доска;
 - устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь;
 - 3D-принтер (не обязательно);
 - сетевое оборудование;
 - выход в Интернет.
- Программные средства:
- операционная система – не ниже Windows XP;
 - антивирусная программа;
 - САПР PTC Creo;
 - программное обеспечение 3D-принтера (не обязательно).

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература для учителя

Нормативные документы:

1. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации.
4. Фундаментальное ядро содержания общего образования (Стандарты второго поколения). Пособие для учителей и методистов. Под ред. Козлова В. В., Кондакова А. М. – М.: Просвещение, 2015.

Основная:

1. Гин А. Приемы педагогической техники. М.: Вита-пресс, 2009г.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (Стандарты второго поколения). Пособие для учителей и методистов. Данилюк А. Я., Кондаков А. М., Тишков В. А. – М.: Просвещение, 2013.
4. Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020г.
5. Копыльцов А.В. Компьютерное моделирование: Сферы и границы применения. Методическое пособие. – СПб: «СМИО Пресс», 2005.
6. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010г.
7. Молочков В.П. Компьютерная графика для Интернета. Самоучитель. – СПб: Питер, 2004г.
8. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов].– М.: Просвещение, 2013.
9. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование. (Стандарты второго поколения). Программа. Горский В. А., Тимофеев А. А., Смирнов Д. В. и др. / Под ред. Горского В. А.М. Просвещение, 2013.
10. Примерные программы по учебным предметам. Технология. 5-9 классы (Стандарты второго поколения). – М.: Просвещение, 2014.
11. Программы общеобразовательных учреждений. Технология. Трудовое обучение.1-

- 4, 5-11 классы. – М.: Просвещение, 2007.
12. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К.Н. Поливанова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011.
 13. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
 14. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
 15. Сасова И.А., Марченко А.В. Технология: 5-8 классы: Программа. – М.: Вентана-Граф, 2006.
 16. Сборник программ. Исследовательская и проектная деятельность. Социальная деятельность. Профессиональная ориентация. Здоровый и безопасный образ жизни. Основная школа / □С.В. Третьякова, А.В. Иванов, С.Н. Чистяков и др.: авт.-сост. С.В. Третьякова□. – М.: Просвещение, 2013.
 17. Теория обучения в информационном обществе. (Работаем по новым стандартам). Пособие для учителей и методистов. Иванова Е.О., Осмоловская И.М. – М.: Просвещение, 2015.
 18. Технология. 5 класс:/учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/[И.А. Сасова, М.Б. Павлова, М. И. Гуревич и др.]; под ред. И.А. Сасовой. – 4-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2012.
 19. Технология. 5-11 классы: проектная деятельность учащихся. Авторы-составители: Морозова Л. Н. / Кравченко Н. Г. и др. – Волгоград: Учитель, 2008.
 20. Технология. Проектная деятельность как основа творческого развития школьников и их профессионального самоопределения: Авт.-сост.: Т.М. Михейкина. – СПб: СПб АППО, 2004.
 21. Устин В. Учебник дизайна. Композиция. Методика. Практика. – М.: Астрель, 2009г.
 22. Учебные материалы ООО «ИРИСОФТ». СПб, 2014г.
 23. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. Пособие для учителя. (Стандарты второго поколения). Пособие для учителей и методистов. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. / Под ред. Асмолова А. Г.– М.: Просвещение, 2013.
 24. Что такое учебный проект? / М. А. Ступницкая. – М.: первое сентября, 2010.

Дополнительная:

1. Изменение смысловых ориентиров: от успешной школы — к успехам ребёнка. Асмолова Л.М. – Интернет-издание «Просвещение», 2013.
2. Григорьев Д. В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор. Пособие для учителя. Стандарты второго поколения. – М. Просвещение, 2013.
3. Приказ Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников».
4. Учебное пособие «Creo Elements/Pro 5.0 Primer» - ООО «Ирисофт», СПб, 2013.
5. Учебное пособие «Creo Parametric 2.0. Основы работы» - ООО «Ирисофт», СПб, 2013.
6. Учебное пособие «Creo Elements/Pro 5.0 Primer Advanced» - ООО «Ирисофт», СПб, 2013.

Литература для учащихся

Вариативно, в зависимости от условий ОО (набора реализуемых модулей):

1. Технология. 5, 6, 7 класс: учебник / С.А. Бешенков и др.; под ред. С.А. Бешенкова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.

2. Учебное пособие «Технология. Робототехника» для 5, 6, 7 классов / практикум / Копосов Д.Г. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
3. Технология. 5, 6, 7 класс:/учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/[И.А. Сасова, М.Б. Павлова, М. И. Гуревич и др.]; под ред. И.А. Сасовой. – 4-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2013.
4. Технология. Индустриальные технологии: 5, 6, 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Тищенко А.Т., В.Д. Симоненко. – М.: Вентана-Граф, 2013

Электронные ресурсы:

1. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – <http://standart.edu.ru/>
2. СОЦИАЛЬНАЯ СЕТЬ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ – <http://nsportal.ru/>
3. МЕТОД ПРОЕКТОВ – <http://letopisi.ru/>
4. ВИКИПЕДИЯ – СВОБОДНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ – <http://ru.wikipedia.org/>
5. Сайт компании РТС - www.ptc.com
6. Обучающий сайт компании РТС - www.ptcshools.com
7. Сайт компании «Ирисофт» - www.irisoft.ru
8. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
9. <http://www.legoengineering.com/>
10. [LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/.](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/)
11. [Blender website \(Интернет-ресурс\) blender.org](http://blender.org)
12. [http://wiki.blender.org WikiBlender website](http://wiki.blender.org)
13. [http://3d.mezon.ru Blender 3d](http://3d.mezon.ru)
14. <http://ptc.com/go/k12russia>
15. <http://инженер-будущего.рф/>
16. [http://edu.shd.ru/ \(Методические рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях\)](http://edu.shd.ru/)