

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей № 7

г. Томска

СОГЛАСОВАНО

на заседании научно-
методического совета
протокол № 10
«24» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор муниципального
автономного общеобразовательного
учреждения лицей №7
_____ Д.В. Смолякова
«24» июня 2024 г.

Рабочая программа

по предмету КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

ЧЕРЧЕНИЕ.

10-11 классы

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Пояснительная записка..... | 3 |
| Содержание курса внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование Черчение». Первый год обучения..... | 8 |
| Второй год обучения..... | 9 |
| Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование. Черчение». Личностные результаты..... | 10 |
| Метапредметные результаты..... | 12 |
| Предметные результаты | 16 |
| Тематическое планирование. Первый год обучен..... | 18 |
| Второй год обучения..... | 24 |
| Перечень работ для получения констатирующих оценок..... | 29 |
| Учебно-методическое обеспечение курса | 31 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Черчение является основой инженерной и конструкторской деятельности. Его изучение служит фундаментом для дальнейшего профессионального образования, обеспечивает базу для формирования пространственного мышления и технической грамотности при современном ускоренном технологическом развитии.

Новизна и актуальность курса

Курс внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование.

Черчение» направлен на:

- овладение приемами 3D-моделирования деталей и сборочных единиц; создания, чтения и оформления сборочных чертежей;
- развитие навыков создания творческих и учебных инженерных проектов с применением ручных и автоматизированных способов подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;
- развитие навыков работы с чертежами и другими видами конструкторской документации и графическими моделями;
- развитие навыков проведения расчетов по чертежам.

Новизна курса состоит в том, что она основывается на применении современного программного обеспечения, позволяет изменить подход к проектной деятельности обучающихся в области инженерного проектирования при использовании конструкторской документации.

Системы автоматизированного проектирования (PeperMaker, Tinrtcad, T-FLEXAAD-17) обладают возможностями, недоступными в ручном черчении:

- наглядного представления 3D-моделей объектов, в том числе сборок;
- автоматического создания ассоциативных чертежей по их 3D-моделям;
- имитации технологических процессов при создании деталей, изделий и сборочных единиц.

При этом возможно применение аналоговых, параметрических и координатных методов создания 3D-моделей объектов и чертежей.

Для формирования необходимых компетенций проектирования инженерных объектов, черчения и моделирования предлагается использовать программное обеспечение ReperMaker, Tinttrcad, T-FLEXAAD-17, разработанная специально для учебных целей).

Актуальность курса состоит в том, что он позволяет раскрыть таланты обучающихся в проектной деятельности, развить их интеллектуальные возможности, научить молодых людей творчески мыслить, не отрываясь при этом от реальности, ограниченной применяемыми технологиями, инструментами и материалами.

Цели и задачи курса внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование. Черчение»

Цели курса:

- формирование конструкторского мышления как фундамента технического, инженерного образования с целью обеспечения технологического суверенитета страны;
- воспитание творческой личности, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их.

Задачи курса:

- знакомство с видами инженерных объектов, особенностями их классификации и инженерными качествами объектов;
- освоение приемов проектирования, создания и редактирования моделей объектов и чертежей в ReperMaker, Tinttrcad, T-FLEXAAD-17;
- подготовка к выбору профессий, связанных с проектированием, производством, эксплуатацией и реконструкцией инженерных объектов и оборудования;
- изучение норм государственных стандартов на оформление и создание конструкторских документов;
- овладение практикой работы с конструкторскими документами чтения чертежей;
- развитие пространственного воображения при работе с 3D-моделями;

– расширение технического кругозора для обеспечения безопасности жизнедеятельности в современном мире со сложной развитой инженерной инфраструктурой.

Общая характеристика курса внеурочной деятельности

«Компьютерное проектирование. Черчение»

Курс знакомит обучающихся с увлекательным миром инженерного проектирования с использованием ReperMaker, Tinttrcad, T-FLEXAAD-17, который применяется в вузах, на производстве, при этом:

- осваиваются метод проектов и информационно-технологические средства поиска в Интернете для знакомства с инженерными объектами по заданным темам и параметрам;
- развиваются инженерные компетенции обучающихся;
- накапливается опыт постановки инженерных задач и заданий по компьютерному черчению и моделированию, а также опыт выбора средств для решения этих задач;
- введено изучение тем: определение и классификация инженерных объектов, функциональные, инженерные и технологические качества инженерных объектов;
- изучается технологическая практика освоения последовательности сборочных операций и моделирования в программе КОМПАС-3D;
- форма организации уроков способствует повышению мотивации и активизации внимания обучающихся на основе здоровьесберегающих технологий организации учебного процесса; предусмотрены коллективные формы работы;
- курс позволяет подготовить обучающихся к состязаниям школьников в конкурсах по различным номинациям, включая компьютерное черчение в ReperMaker, Tinttrcad, T-FLEXAAD-17, конструирование, прототипирование, промышленный и инженерный дизайн.

Формы подведения итогов реализации программы курса

Текущий контроль качества обучения включает контролирующую,

обучающую, воспитывающую и развивающую функции и осуществляется фронтально по качеству и количеству выполненной графической работы на компьютере. Для оценивания компетенций, обучающихся работать с графической системой ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17 проводятся тестирование, устные опросы, даются самостоятельные, констатирующие и домашние работы.

По итогам освоения программы курса, обучающиеся представляют проекты, содержащие компьютерные рисунки, модели в ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17, чертежи и другие конструкторские документы, выполненные в соответствии с правилами оформления конструкторской документации. Выполненные творческие проектные работы обучающиеся демонстрируют перед классом и рассказывают, как они достигли такого результата. Творческие работы в программном обеспечении КОМПАС-3D сохраняются в специальной электронной папке. Проверка теоретических знаний и практических навыков в ходе выполнения графических работ производится индивидуально.

Итоги освоения программы курса подводятся по результатам участия обучающихся в различных конкурсах и олимпиадах по черчению, конструированию и моделированию. Навыки, приобретенные обучающимися при изучении курса «Компьютерное проектирование. Черчение», могут быть применены для реализации индивидуального проекта соответствующей тематики. По результатам выполненных проектов проводится ученическая конференция, на которой происходит обсуждение и оценка проделанной работы.

Особенность методики проведения занятий. Форма проведения занятий может быть, как индивидуальная, так и групповая в зависимости от уровня подготовки обучающихся. Разноуровневость предварительной подготовки обучающихся, сложность и большой объем материала преодолеваются приемами дифференциального подхода к обучению в сочетании с коллективной работой в малых группах.

Например, в группе из трех обучающихся по одной учебной теме каждый участник может выполнять на уроке отдельное упражнение или задачу, а в конце урока обучающиеся обмениваются опытом.

В проектах модели отдельных деталей выполняют разные обучающиеся, для сборок ученики используют общий банк комплектующих, что позволяет существенно активизировать работу над сборками и проектами.

Место курса внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование. Черчение» в учебном плане Учебный план не предусматривает обязательное изучение курса черчения и компьютерной графики в 10–11 классах. Время на данный курс образовательная организация может выделить за счет части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Программа составлена из расчета общей учебной нагрузки 68 часов за 2 года обучения по 1 часу в неделю.

Итоговый контроль рекомендуется проводить в форме индивидуального собеседования, направленного на решение практических заданий в программе ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА
«КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ЧЕРЧЕНИЕ»
ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ.

Выполнение чертежей в ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17

Государственные стандарты Единой системы конструкторской документации. Знакомство с ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17. Основные понятия компьютерной графики и ее роль в профессиях, связанных с выполнением чертежных и графических работ.

Интерфейс программы ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17. Основные элементы рабочего окна и возможности инструментальной панели программы ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17.

Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами. Изучение и применение параметров инструментов. Создание изображений. Использование привязок. Нанесение размеров. Проекционное черчение. Создание чертежей деталей в пакете ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17. Выполнение заданий творческого характера. Создание 3D-моделей и ассоциативных чертежей в ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17. Изделия и моделирование. Интерфейс окна «Деталь». Знакомство с окном документа «Деталь». Геометрические примитивы. Операции и инструменты формообразования. Операция выдавливания, требования к эскизу. Элемент «Вырезать выдавливанием». Размеры в эскизах. Определение параметров модели. Создание деталей сложных форм выдавливанием. Сложные элементы формообразования: вращения, кинематического и по сечениям. Ассоциативные чертежи. Инструменты создания ассоциативного чертежа средствами ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17. Разрезы и сечения на чертеже. Построение разрезов на ассоциативном чертеже. Задания для самостоятельной работы по моделированию. Сборочные операции и чертежи. Соединения деталей.

Создание сборных конструкций по координатам. Задачи на применение инструментов сопряжения. Применение инструментов перемещения. Моделирование сборок с крепежными соединениями. Документы конструкторские. Применение стандартных крепежных элементов. Соединение валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения. Проектирование сборочной единицы. Создание проекта по заданной теме. Подготовка к защите проекта и конференция обучающихся.

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Листовые детали

Инструменты для создания листовых деталей. Создание листовых деталей. Создание штамповочных конструктивных элементов. Создание сгибов, разгибов и отображение в развернутом виде. Применение инструмента «Преобразование в листовое тело». Создание ребра усиления и скругления на сгибе листовой детали. Создание обечаек. Творческие задания на создание листовых деталей. Конструкции и чертежи

Создание объектов конструкторской документации. Комплектация конструкторской документации. Чтение чертежа общего вида и создание модели сборочной единицы по чертежу. Создание спецификации сборочной единицы. Проектная документация. Разработка проекта инженерного объекта. Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов. Создание модели сборочной единицы по полному комплекту документов. Создание чертежей по документу «Сборка».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

ЧЕРЧЕНИЕ»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта обучающихся и опыта деятельности в процессе реализации средствами курса следующих основных направлений воспитательной деятельности: гражданское воспитание:

– осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

– готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

патриотическое воспитание:

– ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях; духовно-нравственное воспитание:

– сформированность нравственного сознания, этического поведения;

– способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет; эстетическое воспитание:

– эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного, технического и инженерного творчества;

– способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

физическое воспитание:

– сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, том числе за счет соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

трудовое воспитание:

– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

– интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с инженерными специальностями;

– умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

– готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологическое воспитание:

– осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учетом возможностей ИКТ;

ценности научного познания:

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития технологий черчения, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счет понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы курса внеурочной деятельности «Компьютерная графика. Черчение»

у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения курса по компьютерному проектированию и черчению отражают овладение обучающимися универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными. Познавательные универсальные учебные действия.

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

выявлять проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения.

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной

работы;

- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и вклада каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного курса на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
- уметь выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и поступки;

– уметь строить образовательные траектории и планы в области профессионального самоопределения.

Самоконтроль:

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Предметные результаты характеризуют опыт обучающихся в графической деятельности, который приобретается и закрепляется в процессе освоения программы курса:

- формирование основ графической культуры обучающихся как части их общей технической культуры; развитие технологического видения окружающего мира; развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления, пространственного и творческого воображения;
- развитие визуально-пространственного мышления как формы эмоционально-ценностного освоения мира и самовыражения;
- приобретение опыта создания образцов техники, архитектуры и дизайна;

- приобретение опыта работы с различными изобразительными материалами, в том числе базирующимися на ИКТ (цифровая фотография, компьютерная графика и др.);
- развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;
- развитие компетенций работы с чертежными инструментами и приборами;
- приобретение опыта анализа и исследования технических конструкций;
- освоение основных приемов черчения, моделирования, конструирования и элементов компьютерной графики.

Первый год обучения:

- следовать правилам построения чертежа и нормам Государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, в том числе в процессе создания субъективно нового графического продукта при моделировании в ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD-17;
- читать чертежи и оценивать условия применимости графических технологий с позиции практической целесообразности;
- освоить способы формообразования в ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD.
- описывать конкретные технологические решения с помощью чертежей, текста, рисунков, графических изображений;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, модификацию графического продукта по технической документации;
- читать чертежи и анализировать конструирование механизмов, позволяющих решать конкретные задачи.

Второй год обучения:

- читать чертежи с целью выявления и формулирования проблемы, требующей технологического решения;
- модифицировать имеющиеся конструкции способом преобразования чертежа в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей

деятельности и в соответствии с требуемыми характеристиками.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Первый год обучения.

| № п/п | Наименование разделов и тем курса внеурочной деятельности | Количество часов | Программное содержание | Форма работы / характеристика деятельности обучающихся |
|-------------------------------------|---|------------------|--|---|
| Раздел 1. Основы черчения. Разрезы. | | | | |
| 1.1 | Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах. | 1 | Правила гигиены и безопасности при работе с чертежным инструментом и на компьютере. Стандарты ЕСКД. Основные требования к чертежам. | Приводить примеры правильного и неправильного обращения с чертежным инструментом, соблюдения и несоблюдения гигиенических требований при работе с компьютером. Приводить примеры требований, которые регламентируются ЕСКД. Называть основные элементы оформления чертежа. |
| 1.2 | Простые разрезы и их простые обозначения. | 1 | Выполнение чертежей деталей в разрезе. Образование сечения и разреза. Образование простого фронтального разреза. Сравнение разрезов и сечений. | Повторить изученный материал по теме «Разрезы» Проверить сформированность знаний и умений по данной теме. Подготовить студентов к итоговой графической работе |

| | | | | |
|-----|---|---|---|--|
| | | | | по изученной теме |
| 1.3 | Последовательность построения чертежа с полным простым разрезом. | 1 | Анализ геометрической формы и определение симметричности детали. Определение направления и положения, характера секущей плоскости. Построение чертежей. | Выполнение чертежа с полным и простым разрезом. |
| 1.4 | Соединения части вида и части разреза. Соединение половины вида и половины разреза. | 1 | Выполнение чертежа простой фронтальный разрез. Соединение части вида и части разреза. Изучение типов линии используемой для разграничения части вида и части разреза. | Выполнение чертежа соединения части вида и части разреза. Соединение половины вида и половины разреза. |
| 1.5 | Последовательность построения чертежа, содержащего соединение половины вида и половины разреза. | 1 | Построение чертежей содержащего соединение половины вида и половины разреза. Анализ геометрической формы и симметрии деталей, выявление элементов деталей, требующих разреза. | Выполнение чертежа, содержащего соединение половины вида и половины разреза. |
| 1.6 | Местные разрезы. Сложные разрезы. | 1 | Членение детали «палец». Чертеж делали «опора». Алгоритм построения местного разреза. | Выполнение чертежа, Членение детали «палец». Чертеж делали «опора», содержащего разрезы. |
| 1.7 | Разрезы в аксонометрии. | 1 | Построение в аксонометрии разреза (выреза) детали, симметричной относительно двух плоскостей симметрии | Выполнение чертежа, аксонометрии разреза (выреза) детали, симметричной |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | | | в изометрии и диметрии. Изучение понятий. | относительно двух плоскостей симметрии в изометрии и диметрии. |
| 1.8 | Последовательность построения наглядного изображения детали с разрезом по ее чертежу. | 1 | Выполнение чертежа «опора». Алгоритм построения изометрической проекции детали с разрезом по ее комплексному чертежу. | Выполнение чертежа, детали с разрезом. Изучение алгоритма построения изометрической проекции детали с разрезом по ее комплексному чертежу. |
| 1.9 | Выполнение разрезов на эскизах и технических рисунках. | 1 | Алгоритм выполнения эскиза детали с необходимыми разрезами. Анализ геометрической формы и симметрии деталей, выявление элементов деталей, требующих разреза. | Выполнение чертежа, с разрезом на эскизах и технических рисунках. Изучение алгоритма. |
| Раздел 2. Типовые соединения деталей и их изображения. | | | | |
| 2.1 | Общие сведения о разъёмных и неразъёмных деталях. | 1 | Спецификация с основной надписью для учебных чертежей. Спецификация производственного чертежа. Штриховка соприкасающихся деталей. | Изучение спецификации с основной надписью для учебных чертежей. |
| 2.2 | Резьба и ее изображение и обозначение. | 1 | Обозначение резьбы. Алгоритм изображения резьбы. Изображение резьбовых соединений. | Выполнение чертежа, резьбы. |
| 2.3 | Разъёмные резьбовые соединения. | 1 | Различные соединения деталей. Типовые соединения деталей. | Изучение типовых соединений деталей. Виды соединений. |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | Разъёмные не резьбовые соединения. Неразъёмные соединения. | | Виды соединений. Виды заклепок. Сварное соединение. Обозначения соединений на чертеже. | Виды заклепок. Сварное соединение. Обозначения соединений на чертеже. |
| 2.4 | Общие сведения о чертежах сборочных единиц. Чтение чертежей сборочных единиц. | 1 | Чертеж детали «корпус». Чертеж сборочной единицы. Чертеж сборочной единицы «игрушки». Получение дополнительного вида детали. | Выполнение чертежа детали «корпус». Чертеж сборочной единицы. |
| 2.5 | Условности и упрощения на чертежах сборочных единиц. Детализация чертежей сборочных единиц. | 1 | Условности и упрощения, используемые на сборочных единицах. Условности. Упрощения. | Изучение условностей и упрощений, используемых на сборочных единицах |
| Раздел 3. Архитектурно-строительное черчение. | | | | |
| 3.1 | Общие сведения об архитектурно-строительных чертежах. | 1 | Топографическое черчение. Инженерно-строительное черчение. Архитектурно-строительное черчение. Фундаменты. Стены. Перекрытия. Виды здания. | Изучение видов черчения: Топографическое черчение. Инженерно-строительное черчение. Архитектурно-строительное черчение. |
| 3.2 | Конструктивные элементы здания. | 2 | Чертежи, определяющие конструкцию здания. | Анализ чертежей определяющие конструкцию здания. |
| 3.3 | Чертежи, определяющие внешний вид здания. | 1 | Главный фасад. План. Крыша. Боковой фасад. Планы этажей. | Выполнение чертежей определяющие внешний вид здания. |
| 3.4 | Чертежи, | 1 | Планы здания, | Выполнение |

| | | | | |
|-----|--|---|---|---|
| | определяющие конструкцию здания. | | разрезы, генеральный план. Название изображений используемые в архитектурно-строительном черчении. | чертежей, используемых в архитектурно-строительном черчении. |
| 3.5 | Генеральный план, его разработка, чтение и выполнение. | 2 | Генеральный план сельской библиотеки. Условные обозначения и вычерчивания генеральных планов. Условные обозначения. Алгоритм составления генерального плана. | Разработка дизайн проекта и чертежа генерального плана. |
| 3.6 | Чертежи фасадов зданий, их чтение и выполнение. | 2 | Боковой фасад, главный фасад, их обозначения. Алгоритм чтения фасадов. Алгоритм выполнения фасада. | Выполнение чертежей фасадов зданий, их чтение и выполнение. |
| 3.7 | Планы зданий, их чтение и выполнение. | 2 | План многоквартирного жилого дома. Условные обозначения проемов, окон и дверей на планах зданий. Условные обозначения санитарно-технических устройств (ГОСТ 2.786-70) | Чертеж плана многоквартирного жилого дома. Изучение условных обозначений проемов, окон и дверей на планах зданий. |
| 3.8 | Разрезы зданий, чтение и выполнение чертежа. | 2 | Алгоритм чтения разрезов здания. Алгоритм выполнения чертежа разреза здания. Алгоритм чтения комплекта архитектурно-строительной документации (планы, разрезы, фасады). | Изучение алгоритма чтения разрезов здания. Алгоритма выполнения чертежа разреза здания. Алгоритма чтения комплекта архитектурно-строительной документации |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | (планы, разрезы, фасады). |
| 3.9 | Проектная работа, генеральный план здания. | 1 | Условные изображения зеленых насаждений. Экспликация. Графическое изображение и обозначение сторон света «розы ветров». | Чертеж генеральный план здания. |
| Раздел 4. Знакомство с системой проектирования T-FLEXAAD-17 | | | | |
| 4.1 | Графические примитивы. Создание графических примитивов, параметров инструментов» | 1 | Знакомство с системой проектирования чертежей и изделий T-FLEXAAD-17. Освоение начальных приемов работы и команд в документе «Чертеж». | Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение примитивов по числовым и нечисловым параметрам. |
| 4.2 | Построение чертежа детали. Аналоговые способы и инструменты построения изображений | 1 | Создание графических примитивов с определенными параметрами. Построение чертежа по координатам | Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение чертежа по координатам |
| 4.3 | Нанесение размеров на чертежах | 1 | Габаритные и сопрягающиеся размеры. Правила нанесения размеров. Практическая работа «Нанесение размеров в программе T-FLEXAAD-17. | Раскрывать смысл изучаемых понятий. Различать габаритные и сопрягающиеся размеры. Применять правила нанесения размеров на чертежах в программе. |

| | | | | |
|-----|--|----|--|--|
| 4.4 | Создание чертежа план здания средствами программы. | 1 | Алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Перемещение чертежа в формате. Проверка соответствия. Практическая работа «Параметры вставки ассоциативного чертежа» | Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Создавать ассоциативный чертеж. |
| 4.5 | Построение разрезов здания на чертеже. | 2 | Построение разреза модели. Алгоритм вставки разреза | Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять инструменты для построения, разреза модели и алгоритм вставки разреза. |
| | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 | | |

Второй год обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем курса внеурочной деятельности | Количество часов | Программное содержание | Форма работы / характеристика деятельности обучающихся |
|---|--|------------------|--|---|
| 1. Создание разверток деталей, чтение чертежей, работа с программами PoperMaker, Tinttrcad. | | | | |
| 1.1 | Правила безопасности. Основные правила, понятие и алгоритм создания чертежей деталей в | 1 | Правила гигиены и безопасности при работе с чертежным инструментом и на компьютере. Стандарты ЕСКД. | Приводить примеры правильного и неправильного обращения с чертежным инструментом, |

| | | | | |
|-----|---|---|---|--|
| | развертке. | | Основные требования к чертежам. | соблюдения и несоблюдения гигиенических требований при работе с компьютером. Приводить примеры требований, которые регламентируются ЕСКД. Называть основные элементы оформления чертежа. |
| 1.2 | Чертежи деталей в развертке. | 2 | Алгоритм чертежа простых деталей в развертке: куб, прямоугольник, треугольник, цилиндр. | Создание чертежа развертки ручным способом в формате А4. |
| 1.3 | Создание разверток в программе PaperMaker. | 2 | Выполнение разверток деталей простых геометрических фигур в программе. | Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Создавать модели развертки деталей. |
| 1.4 | Склеивание разверток, создание объемных деталей. | 2 | Придание объемных форм деталям распечатанных разверток. Склеивание ручным способом с помощью клеевого карандаша. | Склеивание деталей. |
| 1.5 | Создание простых 3Д моделей в программе Tintrcad. | 2 | Алгоритм создания деталей средствами программе 3D». Решение задач средствами программе. | Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять инструменты создания деталей средствами приложения «Валы и механические |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | | | | передачи 3D». Решать инженерные задачи средствами приложения. |
| 1.6 | Создание сложных 3D моделей в программе Tintrcad. | 1 | Алгоритм создания деталей средствами программе 3D». Решение задач средствами программе. | Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять инструменты создания деталей средствами приложения «Валы и механические передачи 3D». Решать инженерные задачи средствами приложения. |
| 2. Типовые соединения деталей и их изображения. | | | | |
| 2.1 | Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях. | 1 | Спецификация с основной надписью для учебных чертежей. Спецификация производственного чертежа. Штриховка соприкасающихся деталей. | Изучение спецификации с основной надписью для учебных чертежей. |
| 2.2 | Неразъемные соединения. | 1 | Клепанное соединение. Сварка. Виды прерывистых швов. Обозначение швов. Паяные соединения. | Изучение понятий клепанное соединение, сварка, виды прерывистых швов. Обозначение швов. Паяные соединения. |
| 2.3 | Резьба, ее изображение | 1 | Профили резьбы. Обозначение | Выполнения чертежей резьбы. |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| | обозначение. | | резьбовых соединений. Примеры обозначения резьбы на чертеже. | |
| 2.4 | Разъемные резьбовые соединения. | 2 | Болтовое соединение. Болтовой комплекс. Шпилечное соединение. Винтовое соединение. | Выполнение чертежа болтового соединения. |
| 2.5 | Разъемные и нерезьбовые соединения. | 1 | Шпоночное соединение. Типы шпонок. Штифтовое соединение. | Чертеж шпоночного соединения. |
| 3. Чтение и детализирование чертежей сборочных единиц. | | | | |
| 3.1 | Общие сведения о чертежах сборочных единиц. | 1 | Чертеж детали «корпус». Чертеж сборочной единицы. Чертеж сборочной единицы «игрушки». Получение дополнительного вида детали. | Выполнение чертежа детали «корпус». Чертеж сборочной единицы. |
| 3.2 | Чтение чертежей сборочных единиц. | 1 | Алгоритм чтения сборочного чертежа. Анализ количества и характера изображений на сборочном чертеже. | Выполнение чертежа сборочной единицы. |
| 3.3 | Пример чтения чертежа сборочной единицы «подшипник». | 1 | Чертеж сборочной единицы с цветовым выявлением очертаний деталей. | Выполнение чертежа сборочной единицы. |
| 3.4 | Условности и упрощения на чертежах сборочных единиц. | 1 | Условности и упрощения, используемые на сборочных единицах. Условности. | Изучение условностей и упрощений, используемых на сборочных единицах. |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | | | Упрощения. | |
| 3.5 | Детализирование чертежей сборочных единиц. | 1 | Алгоритм детализирования чертежей сборочных единиц. | Выполнение чертежа «Прибор Полди». |
| Раздел 4. Чертежи с системой проектирования T-FLEXAAD-17. | | | | |
| 4.1 | Чертежи, определяющие конструкцию здания. | 3 | Создание чертежей, определяющие конструкцию здания: вид здания спереди-главный фасад, вид с лева или с права-боковой фасад, вид сзади-дворовый фасад, вид с верху-план крыши, в T-FLEXAAD-17. | Чертежи: вид здания спереди-главный фасад, вид с лева или с права-боковой фасад, вид сзади-дворовый фасад, вид с верху-план крыши. |
| 4.2 | Чертежи, определяющие конструкцию здания. | 2 | Создание чертежей, определяющие конструкцию здания: планы, разрезы, генеральный план в T-FLEXAAD-17 | Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение примитивов по числовым и нечисловым параметрам |
| 4.3 | Построение чертежа генерального плана, его разработка, чтение и выполнение. | 2 | Построение чертежей генерального плана, его разработка, чтение и выполнение в T-FLEXAAD-17. | Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение чертежа по координатам |
| 4.4 | Разрезы зданий: чтение и выполнение чертежей T-FLEXAAD-17. | 2 | Алгоритм выполнения чертежей разрезы зданий, нанесением размеров. | Раскрывать смысл изучаемых понятий. Различать габаритные и сопрягающиеся размеры. Применять правила нанесения размеров |

| | | | | |
|-----|--|----|---|---|
| | | | | на чертежах в программе КОМПАС-3D |
| 4.5 | Планы зданий, их чтение и выполнение в программе T-FLEXAAD-17. | 2 | Алгоритм выполнения чертежа фасада здания графическими средствами T-FLEXAAD-17. | Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять выполнение чертежа фасада здания графическими средствами T-FLEXAAD-17. |
| 4.6 | Чертежи фасадов зданий, их чтение и выполнение T-FLEXAAD-17. | 2 | Построение чертежей фасадов здания в T-FLEXAAD-17. | Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять инструменты для построения, чертежей фасадов здания. |
| | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 | | |

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОНСТАТИРУЮЩИХ ОЦЕНОК.

Первый год обучения.

(с указанием вида деятельности и темы)

| | 1 нед. | 2 нед. | 3 нед. | 4 нед. | 5 нед. | 6 нед. | 7 нед. | 8 нед. | 9 нед. | 10 нед. | 11 нед. |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1 четв. | | | №1 | | | №2 | | №3 | | | |
| 2 четв. | | №4 | | | | №5 | | №6 | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----|----|-----|----|-----|----|--|--|--|--|
| четв. | | | №7 | | №8 | | №9 | | | | |
| 4 четв. | | №10 | | №11 | | №12 | | | | | |

1 четверть

Констатирующая работа №1 – Последовательность построения чертежа с полным простым разрезом.

Констатирующая работа №2 - Местные разрезы. Сложные разрезы.

Констатирующая работа №3 – Последовательность построения наглядного изображения детали с разрезом по ее чертежу.

2 четверть

Констатирующая работа № 4 – Разъёмные резьбовые соединения. Разъёмные не резьбовые соединения. Неразъёмные соединения.

Констатирующая работа № 5 - Условности и упрощения на чертежах сборочных единиц. Детализирование чертежей сборочных единиц.

Констатирующая работа № 6 – Конструктивные элементы здания.

3 четверть

Констатирующая работа № 7 – Генеральный план, его разработка, чтение и выполнение.

Констатирующая работа № 8 - Планы зданий, их чтение и выполнение.

Констатирующая работа № 9 – Проектная работа, генеральный план здания.

4 четверть

Констатирующая работа №10 – Построение чертежа детали. Аналоговые способы и инструменты построения изображений.

Констатирующая работа № 11 - Создание чертежа план здания средствами программы.

Констатирующая работа № 12 – Построение разрезов здания на чертеже.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

1. «Азбука» ReperMaker, Tinrtrcad, T-FLEXAAD, учебно-методическое сопровождение программ.
2. Технология. Компьютерная графика, черчение. 8 класс : учебник / В.А. Уханёва, Е.Б. Животова. – Москва : Просвещение, 2022. – 128 с.: ил.
3. Технология. Компьютерная графика, черчение. 9 класс : учебник / В.А. Уханёва, Е.Б. Животова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 160 с.: ил.
4. Черчение: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Под ред. Проф. Н.Г. Преображенской. – М.: Вентана-Граф, 2005 – 336 с.