

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА БЕРДСКА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №7»

Рассмотрена и одобрена на
заседании педагогического совета
МАОУ «Лицей №7»
Протокол № 12 от 29.08.2025



Утверждаю:
Директор МАОУ «Лицей №7»
Трубина Т.Д.
Приказ № 197 от 01.09.2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

**«Инженерный дизайн»
(базовый уровень)**

Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Гоман А.А.,
педагог дополнительного
образования

г. Бердск, 2025

Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебный план	11
Учебно-тематический план	12
Содержание программы	15
Раздел «Воспитательная работа»	16
Календарный план воспитательной работы	18
Ресурсное обеспечение	19
Список литературы	20

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Инженерный дизайн» актуальна в связи с существующими современными тенденциями в развитии современного мира, которые диктуют необходимость получения знаний и навыков в области техники и повышение технической грамотности.

Дополнительная общеобразовательная программа «Инженерный дизайн» организуется в целях выявления и развития способностей обучающихся, дальнейшего совершенствования мастерства, закрепления и углубления знаний и умений, полученных в процессе теоретического, практического и профессионального обучения, стимулирования творческого роста, выявление наиболее одаренных и талантливых обучающихся в области технического творчества.

Занятия по программе «Инженерный дизайн» позволит обучающимся освоить современное программное обеспечение, используемое при создании конструкторской документации на машиностроительном производстве, научит создавать конструкторскую документацию на персональном компьютере.

Базовыми учебными дисциплинами в рамках программы «Инженерный дизайн» являются дисциплины «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Основы проектирования и конструирования» и «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Нормативно-правовые основания для создания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р); ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими

образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устава МАОУ «Лицей №7»

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Инженерный дизайн» ориентирована на школьников в возрасте 13-14 лет. Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: от начала создания самого объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования до осуществления его непосредственного создания путем 3D печати. В свою очередь это способствует выработке начального творческого технического мышления, а также созданию условий для развития личности подростков.

Новизна программы состоит в том, что организация подачи учебного материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения.

САПР является важным промышленным инструментом и важным средством достижения высокого качества проекта, используется в самых разных областях, таких как автомобилестроение, судостроение, авиакосмическая отрасль и машиностроение.

Педагогическая целесообразность образовательной программы «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» объясняется тем, что она предоставляет широкую 3 возможность обучающим принять участие в полном цикле познавательного процесса от приобретения, усвоения знаний до их применения. К этому можно прибавить то, что знания полученные в ходе изучения данной программы можно применить не только опыт для воплощения своих идей в области 3D моделирования, но и помочь при изучении школьных дисциплин, как

например: математики, геометрии, информатики. Так же в дальнейшем данная программа может послужить для осуществления выбора будущей профессии подростком, то есть осуществляется ранняя профориентация.

Цели и задачи:

Обучение построению ортогональных чертежей деталей в компьютерной среде «КОМПАС», решение чертёжно-графических задач средствами двумерной графики, повышение интереса к предмету посредством внедрения в учебный процесс современных средств создания конструкторской документации.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд **задач (личностных, предметных, метапредметных)**:

- обучить основным понятиям и терминам, которые используются в инженерном дизайне;
- сформировать теоретические знания в области устройства и эксплуатации различных механизмов и машин;
- научить создавать детали, сборки и техническую документацию;
- научить использовать высокотехнологическое оборудование при подготовке проектов;
- повысить уровень знаний обучающихся по предметам: физика, математика, технология, информатика, геометрия, черчение;
- развить инженерное мышление, навыки конструирования, черчения и эффективного использования интеллектуальных систем;
- сориентировать обучающихся на получение технической специальности;
- развить творческий потенциал обучающихся, пространственное мышление и воображение;
- сформировать умение планировать работу и самостоятельно контролировать ее поэтапное выполнение;
- стимулировать самостоятельность обучающихся в изучении теоретического материала и решении графических задач;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- воспитать настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, трудолюбие, волевые и лидерские качества личности.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Инженерный дизайн» адресована детям 13-14 лет и реализуется на базе инженерного класса.

Формирование учебных групп осуществляется с учетом возможности посещения детьми занятий. Курс программы доступен школьнику обычных средних способностей.

Численность учебной группы – 10-15 человек, по количеству компьютеров в аудитории.

Объем и срок освоения программы

Объем дополнительной общеобразовательной программы «Инженерный дизайн» рассчитан на 72 часа (2 часа в неделю), срок обучения 1 год.

1 группа: четверг – 14:00-14:40; 14:50-15:30

2 группа: суббота – 14:00-14:40; 14:50-15:30

Формы обучения

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы дидактического материала, электронных компонентов, измерительных приборов и инструментов.

Теоретическая часть занятий должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете занятий.

Основной формой обучения является практическая работа, которая может выполняться малыми группами (2-3 человека).

Формы организации деятельности учащихся на занятиях могут быть:

- Индивидуальная;
- Групповая;
- Работа по подгруппам.

Ожидаемые результаты:

Предметные результаты

В результате обучающийся должен уметь:

- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- проводить работу, которая полностью отвечает строгим требованиям стандартов по точности проектирования и представления конструкций потенциальным пользователям;
- инициативно поддерживать профессиональные умения и знания и изучать новые технологии и практики;
- использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР;
- использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукции;
- интерпретировать техническое задание в решение;
- проводить расчёты (на прочность, размерные расчёты и т.п.).
- применять признанные международные стандарты (ISO) и действующие отраслевые стандарты ЕСКД там, где необходимо;
- использовать стандартные изделия и обозначения и пользоваться библиотекой стандартных изделий;

- разрабатывать электронные модели деталей (сборочных единиц), оптимизируя моделирование сплошных тел из элементарных объектов;
- создавать параметрические электронные модели;
- создавать сборочные единицы из деталей трёхмерных моделей;
- получать доступ к информации из файлов данных;
- сохранять 3D-модели в различных форматах;
- создавать 3D аннотации в электронных моделях, вместо 2D чертежей с обозначением по действующим ГОСТ;
- применять правила разработки чертежей и имеющих приоритет стандарт ЕСКД (либо ISO), регулирующий данные правила;
- применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД (либо ISO);
- использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию (материалы);
- проставлять позиции и составлять спецификации;
- создавать чертежи 2D;
- создавать развёрнутый вид детали из листового материала.
- предлагать и применять инновационные творческие решения технических и конструкторских проблем и новых требований;
- давать наглядное и четкое представление о продукте при демонстрации его заказчику;
- накладывать на изображения графические переводные картинки, логотипы в соответствии с требованиями;
- применять свойства материалов, взятые из информации с исходного чертежа;
- назначать деталям цвета и текстуру;
- создавать анимацию для демонстрации работы или процесса сборки/разборки устройства.
- интерпретировать исходную информацию и точно применять ее к изображениям, произведенным компьютером;
- осуществлять подбор и заниматься поиском оптимального варианта конструкции;
- предлагать изменений по доработке конструкции или ее улучшения;
- заниматься поиском оптимального материала для конструкции.
- определять размеры по физической детали, используя принятые в различных отраслях промышленности приборы и инструменты;
- делать эскизы от руки;
- использовать измерительные приборы и инструменты, чтобы создавать точные копии;
- включать оборудование и активизировать программы для моделирования;

- подключать и проверять периферийные устройства, такие как клавиатура, мышка, 3D-манипулятор, плоттер и принтер;
- использовать плоттеры и принтеры (МФУ) для подготовки печатных материалов и чертежей;
- выполнять необходимые действия для получения готовой детали на 3D-принтере (извлекать деталь без посторонней помощи, подготавливать задание на печать, выполнять печать, последующую обработку детали с помощью инструмента);
- распечатать завершённое изображение для его представления;
- проводить настройки параметров компьютерной программы САПР;
- настраивать операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами;
- использовать общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы для проектирования, чтобы разрабатывать и интерпретировать проекты высокого качества;
- использовать операционную систему компьютера и специализированные программы, чтобы умело создавать и сохранять файлы и управлять ими;
- правильно выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты;
- использовать различные способы получения доступа к использованию программных функций, таких как мышка, меню или панель инструментов;
- проводить настройку параметров компьютерной программы;
- работать в программном обеспечении по созданию «G-code» файла для 3D-печати.
- сохранять работу (файлы) для дальнейшего использования.
- назначать характеристики конкретным материалам (плотность);
- определять способы печати для конкретного пластика при использовании 3D-принтера.

В результате обучающийся должен **знать**:

- основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере.
- общепризнанные действующие международные стандарты (ISO);
- существующие признанные и применяемые в промышленности стандарты ЕСКД;
- механические системы и их технические возможности;
- принципы разработки чертежей;
- чертежи по стандартам ЕСКД (либо ISO) вместе с любой письменной инструкцией;

- стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД (либо ISO).
- важность точного и ясного представления проектных решений потенциальным пользователям;
- важность высокого уровня знаний и компетенции в области новых развивающихся технологий;
- роль инновационного творческого подхода при решении технических проектных проблем;
- материалы и процессы для получения необработанных заготовок: отливки, сварка, механическая обработка, аддитивные технологии;
- различное назначение и применение САПР;
- общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР;
- компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими;
- ограничения в программах для проектирования;
- форматы и разрешающие способности;
- сопутствующие программы САЕ, САМ для выполнения проектов;
- специальные технические операции, которые использует специалист при работе с компьютерной программой для проектирования.
- технологию перевода реального объекта в трёхмерное изображение и затем в чертеж;
- периферийные устройства, применяемые в САПР;
- виды 3D-принтеров и применяемый пластик для печати.

Личностные результаты

Мотивационно-ценностный компонент:

- потребность в самореализации и саморазвитии в сфере инженерного дизайна;
- мотивация достижения успеха в профессиональной деятельности;
- ценностные ориентации на ответственное и этическое использование технологий.

Когнитивный компонент:

- глубокие знания в области инженерного дизайна;
- способность к рефлексии своей деятельности и оценке её результатов.

Операциональный компонент:

- развитие практических умений и навыков работы с системами автоматизированного проектирования;
- способность применять полученные знания на практике и в реальных рабочих ситуациях.

Эмоционально-волевой компонент:

- уровень притязаний и самооценка, соответствующие высоким стандартам профессиональной деятельности;

- позитивное эмоциональное отношение к достижению профессиональных целей;
- волевые усилия для преодоления трудностей и достижения успеха.

Метапредметные результаты

- способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений в сфере инженерного проектирования;
- умение применять универсальные методы решения задач в различных контекстах;
- способность к критическому мышлению и анализу информации;
- умение эффективно взаимодействовать в команде, работать над совместными проектами;
- навыки презентации своих идей и результатов работы;
- способность к эффективному письменному и устному общению в профессиональной среде.

Оценочные материалы

Основным и приоритетным способом контроля уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий.

Критерии оценки качества выполнения практических заданий:

1. умение правильно организовать рабочее место;
2. соблюдение правил безопасной работы с материалами и инструментами;
3. качество выполненной практической работы;
4. самостоятельность.

Итоговая аттестация осуществляется путем представления и защиты своего проекта.

Также учащиеся принимают участие в технических олимпиадах и Чемпионате «Профессионалы» в компетенции «Инженерный дизайн САПР».

Методические материалы

Изучение и освоение первоначальных навыков работы в программе трехмерного моделирования КОМПАС 3 D учащимися осуществляется с использованием учебных видеофильмов, в которых демонстрируются приемы работы с программой.

Закрепление изученного учебного материала учащимся осуществляется путем выполнения индивидуальных заданий. Для этого используют методические указания к практическим занятиям «Построение объемных моделей в системе КОМПАС-3D» под редакцией Куничана, Г.И., где дано полное описание порядка выполнения работы, команды, необходимые иллюстрации, что облегчает усвоение материала, создает наглядность, а также варианты индивидуальных заданий.

Учебный план программы «Инженерный дизайн»

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Введение	4
2	Тема 1. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-График	6
3	Тема 2. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D твердотельное моделирование	14
4	Тема 3. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D металлоконструкция	8
5	Тема 4. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D листовая деталь	6
6	Тема 5. Создание видеоматериала работы сборки. Самостоятельная работа.	1 5
7	Тема 6. Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.	2
8	Тема 7. Архитектурное проектирование таунхауса.	12
9	Тема 8. Проектирование инженерных систем	4
10	Тема 9. Архитектурное проектирование своего дома	10
		72

Учебно-тематический план программы «Инженерный дизайн»

Наименование разделов и тем	Макси-мальная нагрузка студента (час)	Количество часов	
		Всего на уроках	Практические занятия
Введение	4	4	4
1. Ознакомление с программой КОМПАС: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними. Выполнение тренировочных упражнений.	1	1	1
2. Ознакомление с интерфейсом черчение «Геометрия»	1	1	1
3. Ознакомление с интерфейсом черчение «Правка», «Размеры».	1	1	1
4. Ознакомление с интерфейсом черчение «Обозначения», «Ограничения».	1	1	1
Тема 1. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-График	6	6	6
5. Создание чертежа детали «Ось» / «Корпус»	1	1	1
6. Создание чертежа детали «Основа».	1	1	1
7. Создание чертежа детали «Крышка»	1	1	1
8. Создание чертежа детали «Опора».	1	1	1
9. Создание чертежа детали «Вал».	1	1	1
10. Оформление чертежей: простановка размеров, обозначений	1	1	1
Тема 2. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D твердотельное моделирование	14	14	14
11. Основные приёмы 3D-моделирования в КОМПАС-3D. Требования к эскизам. Создание эскизов.	1	1	1
12. Приемы работы с функцией «Выдавливание»	1	1	1
13. Приемы работы с функцией «Вырезание».	1	1	1
14. Приемы работы с функцией «Скругление», «Фаска», «Ребро жесткости», «Сечение».	1	1	1
15. Создание 3д детали «Площадка».	1	1	1
16. Создание 3д детали «Поршень».	1	1	1
17. Создание 3д детали «Колесо».	1	1	1
18. Создание 3д детали «Стойка»	1	1	1
19. Создание 3д детали «Шатун».	1	1	1
20. Создание 3д детали «Палец».	1	1	1
21. Создание чертежа 3д детали «Площадка», «Поршень», «Колесо».	1	1	1
22. Создание чертежа 3д детали «Стойка», «Шатун», «Палец».	1	1	1
23. Вставка компонентов 3D в сборочную единицу по алгоритму.	1	1	1
24. Редактирование 3D модели сборки.	1	1	1

Оформление. Создание чертежа сборки. Оформление спецификации.			
Тема 3. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D металлоконструкция	8	8	8
25. Основные приёмы 3D-моделирования в КОМПАС-3D металлоконструкция. Требования к эскизам.	1	1	1
26. Создание сборки «Лестница» по алгоритму.	1	1	1
27. Создание и оформление сборочного чертежа «Лестница»	1	1	1
28. Создание спецификации для сборки «Лестница»	1	1	1
29. Создание сборки «Стеллаж» по алгоритму	2	2	2
30. Создание и оформление сборочного чертежа «Стеллаж»	1	1	1
31. Создание спецификации для сборки «Стеллаж»	1	1	1
Тема 4. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D листовая деталь	6	6	6
32. Создание листового тела «Корпус» по алгоритму	1	1	1
33. Создание листового тела «Планка» по алгоритму	1	1	1
34. Создание листового тела «Лист 1» по алгоритму	1	1	1
35. Создание листового тела «Лист 2» по алгоритму	2	2	2
36. Создание листового тела «Лист 3» по алгоритму	1	1	1
Тема 5. Создание видеоматериала работы сборки.	1	1	1
37. Создание видеоматериала работы поршневой стойки.	1	1	1
Самостоятельные работы	5	5	5
Тема 6. Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.	2	2	2
38. Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.	2	2	2
Тема 7. Архитектурное проектирование таунхауса.	12	12	12
39. Подготовка рабочей плоскости.	1	1	1
40. Первый этаж таунхауса. Гараж, гостиная.	2	2	2
41. Второй этаж таунхауса. Кухня, гостиная, кладовая.	2	2	2
42. Третий этаж таунхауса. Спальни и ванная комната.	2	2	2
43. Мансардный этаж.	2	2	2
44. Крыша. Подвал.	2	2	2

45. Создание и оформление документации. План, разрез и Фасад.	1	1	1
Тема 8. Проектирование инженерных систем	4	4	4
46. Проектирование канализации. Расстановка сантехнических приборов. Прокладка труб.	1	1	1
47. Проектирование водопровода. Расстановка сантехнических приборов. Прокладка труб холодного и горячего водоснабжения.	1	1	1
48. Проектирование электроснабжение. Расстановка розеток, выключателей, распределители, светильники. Проектирование вентиляции. Расстановка приборов. Прокладка труб.	1	1	1
49. Создание и оформление документации. План этажа. Спецификация оборудования, изделий и материалов.	1	1	1
Тема 9. Архитектурное проектирование своего дома	10	10	10
50. Подготовка рабочей плоскости. Добавление в свой проект выданных железобетонных конструкций	1	1	1
51. Производственный этаж (подвал)	1	1	1
52. План жилого этажа (1 этаж)	2	2	2
53. План этажа с зоной отдыха (2 этаж)	2	2	2
54. Мансардный этаж	1	1	1
55. Крыша.	1	1	1
56. Создание и оформление документации. План, разрез и Фасад.	2	2	2

Содержание программы «Инженерный дизайн»

Введение

Ознакомление с программой КОМПАС: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними. Выполнение тренировочных упражнений.

Ознакомление с интерфейсом черчение «Геометрия»

Ознакомление с интерфейсом черчение «Правка», «Размеры».

Ознакомление с интерфейсом черчение «Обозначения», «Ограничения».

Тема 1. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-График

Создание чертежа детали «Ось» / «Корпус»

Создание чертежа детали «Основа».

Создание чертежа детали «Крышка»

Создание чертежа детали «Опора».

Создание чертежа детали «Вал».

Оформление чертежей: простановка размеров, обозначений

Тема 2. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D твердотельное моделирование

Основные приёмы 3D-моделирования в КОМПАС-3D. Требования к эскизам.

Создание эскизов.

Приемы работы с функцией «Выдавливание»

Приемы работы с функцией «Вырезание».

Приемы работы с функцией «Скругление», «Фаска», «Ребро жесткости», «Сечение».

Создание 3д детали «Площадка».

Создание 3д детали «Поршень».

Создание 3д детали «Колесо».

Создание 3д детали «Стойка»

Создание 3д детали «Шатун».

Создание 3д детали «Палец».

Создание чертежа 3д детали «Площадка», «Поршень», «Колесо».

Создание чертежа 3д детали «Стойка», «Шатун», «Палец».

Вставка компонентов 3D в сборочную единицу по алгоритму.

Редактирование 3D модели сборки. Оформление. Создание чертежа сборки.

Оформление спецификации.

Тема 3. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D металлоконструкция

Основные приёмы 3D-моделирования в КОМПАС-3D металлоконструкция.

Требования к эскизам.

Создание сборки «Лестница» по алгоритму.

Создание и оформление сборочного чертежа «Лестница»

Создание спецификации для сборки «Лестница»

Создание сборки «Стеллаж» по алгоритму

Создание и оформление сборочного чертежа «Стеллаж»

Создание спецификации для сборки «Стеллаж»

Тема 4. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D листовая деталь

Создание листового тела «Корпус» по алгоритму

Создание листового тела «Планка» по алгоритму

Создание листового тела «Лист 1» по алгоритму

Создание листового тела «Лист 2» по алгоритму

Создание листового тела «Лист 3» по алгоритму

Тема 5. Создание видеоматериала работы сборки.

Создание видеоматериала работы поршневой стойки.

Самостоятельные работы

Тема 6. Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.

Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.

Тема 7. Архитектурное проектирование таунхауса.

Подготовка рабочей плоскости.

Первый этаж таунхауса. Гараж, гостиная.

Второй этаж таунхауса. Кухня, гостиная, кладовая.

Третий этаж таунхауса. Спальни и ванная комната.

Мансардный этаж.

Крыша. Подвал.

Создание и оформление документации. План, разрез и Фасад.

Тема 8. Проектирование инженерных систем

Проектирование канализации. Расстановка сантехнических приборов. Прокладка труб.

Проектирование водопровода. Расстановка сантехнических приборов. Прокладка труб холодного и горячего водоснабжения.

Проектирование электроснабжение. Расстановка розеток, выключателей, распределители, светильники. Проектирование вентиляции. Расстановка приборов. Прокладка труб.

Создание и оформление документации. План этажа. Спецификация оборудования, изделий и материалов.

Тема 9. Архитектурное проектирование своего дома

Подготовка рабочей плоскости. Добавление в свой проект выданных железобетонных конструкций

Производственный этаж (подвал)

План жилого этажа (1 этаж)

План этажа с зоной отдыха (2 этаж)

Мансардный этаж

Крыша.

Создание и оформление документации. План, разрез и Фасад.

Раздел «Воспитательная работа»

Цель воспитательной работы — формирование и развитие у учащихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, которые способствуют их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами.

Задачи направлены на формирование и развитие:

- интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;
- ценностей авторства и участия в техническом творчестве;
- навыков определения достоверности и этики технических идей;
- отношения к влиянию технических процессов на природу;
- ценностей технической безопасности и контроля;
- отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона;
- уважения к достижениям в технике своих земляков;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- опыта участия в технических проектах и их оценки.

Ожидаемые результаты:

- сформирован интерес к технической деятельности, понимание значимости изучения истории техники в России и мире, достижений российской и мировой технической мысли;
- дети понимают значения техники в жизни российского общества;
- дети проявляют интерес к личностям конструкторов, организаторов производства;
- дети приобретают навыков определения достоверности и этики технических идей;
- у детей сформировано отношение к влиянию технических процессов на природу;
- дети соблюдают правила технической безопасности и контроля;
- дети ценят достижения в технике своих земляков;
- дети реализуют проекты, участвуют в их оценке.

Основной формой воспитания и обучения детей является *учебное занятие*.

Практические занятия детей способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в проектах способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

Участие в олимпиадах технической направленности.

Участие в Чемпионате профессионального мастерства «Профессионалы» в компетенции «Графический дизайн САПР. Юниоры».

Работа с родителями осуществляется в форме: родительских собраний, открытых занятий для родителей, консультаций.

Диагностика результатов воспитательной работы осуществляется с помощью педагогического наблюдения, оценки практических работ, отзывов.

Календарный план воспитательной работы

Наименование события	Месяц	Форма работы
Родительское собрание «Знакомство с программой «Графический дизайн САПР» для инженерного 8А класса	Сентябрь	Беседа Презентация программы
Урок Безопасности	Сентябрь	Беседа
Профориентационное занятие «Где пригодятся мои знания и умения?»	Октябрь	Беседа
Занятие «Мои первые успехи»	Ноябрь	Тестирование Опрос
Подготовка к Чемпионату «Профессионалы» (профориентация)	Ноябрь – январь	Практические работы Тренировки
Посещение Бердского электромеханического завода (профориентация)	Декабрь	Экскурсия
Посещение Дней профессионального мастерства	Ноябрь-декабрь	Экскурсия Мастер-классы
Урок Мужества «Они прославили Россию»	Февраль	
Экскурсия по мастерским Бердского политехнического колледжа	Март	Экскурсия Мастер-классы
Урок Безопасности «Правила безопасности в чрезвычайных ситуациях»	Апрель	Беседа
Акция «Свет в окне»	Май	Акция
Урок Безопасности «Моё безопасное лето»	Май	Беседа

Ресурсное обеспечение

Реализация программы «Инженерный дизайн» требует наличия *учебно-компьютерного класса* для выполнения практических работ в машинной графике.

Оборудование учебно-компьютерного класса для выполнения практических работ в машинной графике:

- доска классная,
- по количеству обучающихся столы компьютерные и ученические, стулья с регулировкой высоты;
- по количеству обучающихся персональные компьютеры (характеристики компьютера: параметры не хуже: процессор x86-64, 3.0 ГГц или выше, DDR-3 16 GB, HDD или SSD 500Gb, видеокарта с 4 ГБ памяти или больше (позволяющая подключить 2 монитора); монитор с размером диагонали 17 дюймов и более; манипулятор мышь и клавиатура) и программное обеспечение – графический редактор КОМПАС - 3D V18 (учебная версия) или новее, систему фотореалистичного рендеринга для КОМПАС-3D **Artisan Rendering**);
- комплект дидактических раздаточных материалов;
- чертежи технических деталей, технологические схемы;
- измерительные инструменты – штангенциркуль, микрометр, нутромер, угломер, радиусомер, резьбомер;
- 3D принтер и программа для работы с принтером (CURA);

Технические средства обучения: наличие в компьютерном классе проектора или электронной доски для демонстрации приемов создания изображений технических деталей в машинной графике.

Список литературы

Основные источники:

- **Боголюбов С.К.** Инженерная графика: Учебник для ССУЗ. - М.: Машиностроение, 2003
- **Бродский А.М.** Инженерная графика (металлообработка): Учебник для СПО.- М.: Академия, 2004.- 400с.
- **Куликов В.П.** Инженерная графика: Учебник для СПО/ В.П. Куликов, А.В. Кузин, В.М. Демин.- М.: Форум- Инфра-М,2006.- 368с.

Дополнительные источники:

- **Исаев** Рабочая тетрадь по инженерной графике. - М.: Машиностроение, 2003
- **Куликов В.П.** Стандарты инженерной графики: Учебник для СПО/ В.П. Куликов- М.: Форум- Инфра- М,2007.- 240с.
- **Чекмарев А.А.** Справочник по черчению: Учебное пособие для СПО./ А.А. Чекмарев, В.К. Осипов.- М.: Академия,2004.- 336с.
- <http://kompas.ru/>

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА БЕРДСКА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №7»

Рассмотрена и одобрена на
заседании педагогического совета
МАОУ «Лицей №7»
Протокол № 12 от 29.08.2025



Утверждаю:
Директор МАОУ «Лицей №7»
Трубина Т.Д.
Приказ № 197 от 01.09.2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

**«Инженерный дизайн»
(базовый уровень)**

Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Гоман А.А.,
педагог дополнительного
образования

г. Бердск, 2025

Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебный план	11
Учебно-тематический план	12
Содержание программы	15
Раздел «Воспитательная работа»	16
Календарный план воспитательной работы	18
Ресурсное обеспечение	19
Список литературы	20

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Инженерный дизайн» актуальна в связи с существующими современными тенденциями в развитии современного мира, которые диктуют необходимость получения знаний и навыков в области техники и повышение технической грамотности.

Дополнительная общеобразовательная программа «Инженерный дизайн» организуется в целях выявления и развития способностей обучающихся, дальнейшего совершенствования мастерства, закрепления и углубления знаний и умений, полученных в процессе теоретического, практического и профессионального обучения, стимулирования творческого роста, выявление наиболее одаренных и талантливых обучающихся в области технического творчества.

Занятия по программе «Инженерный дизайн» позволит обучающимся освоить современное программное обеспечение, используемое при создании конструкторской документации на машиностроительном производстве, научит создавать конструкторскую документацию на персональном компьютере.

Базовыми учебными дисциплинами в рамках программы «Инженерный дизайн» являются дисциплины «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Основы проектирования и конструирования» и «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Нормативно-правовые основания для создания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р); ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими

образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устава МАОУ «Лицей №7»

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Инженерный дизайн» ориентирована на школьников в возрасте 13-14 лет. Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: от начала создания самого объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования до осуществления его непосредственного создания путем 3D печати. В свою очередь это способствует выработке начального творческого технического мышления, а также созданию условий для развития личности подростков.

Новизна программы состоит в том, что организация подачи учебного материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения.

САПР является важным промышленным инструментом и важным средством достижения высокого качества проекта, используется в самых разных областях, таких как автомобилестроение, судостроение, авиакосмическая отрасль и машиностроение.

Педагогическая целесообразность образовательной программы «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» объясняется тем, что она предоставляет широкую 3 возможность обучающим принять участие в полном цикле познавательного процесса от приобретения, усвоения знаний до их применения. К этому можно прибавить то, что знания полученные в ходе изучения данной программы можно применить не только опыт для воплощения своих идей в области 3D моделирования, но и помочь при изучении школьных дисциплин, как

например: математики, геометрии, информатики. Так же в дальнейшем данная программа может послужить для осуществления выбора будущей профессии подростком, то есть осуществляется ранняя профориентация.

Цели и задачи:

Обучение построению ортогональных чертежей деталей в компьютерной среде «КОМПАС», решение чертёжно-графических задач средствами двумерной графики, повышение интереса к предмету посредством внедрения в учебный процесс современных средств создания конструкторской документации.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд **задач (личностных, предметных, метапредметных)**:

- обучить основным понятиям и терминам, которые используются в инженерном дизайне;
- сформировать теоретические знания в области устройства и эксплуатации различных механизмов и машин;
- научить создавать детали, сборки и техническую документацию;
- научить использовать высокотехнологическое оборудование при подготовке проектов;
- повысить уровень знаний обучающихся по предметам: физика, математика, технология, информатика, геометрия, черчение;
- развить инженерное мышление, навыки конструирования, черчения и эффективного использования интеллектуальных систем;
- сориентировать обучающихся на получение технической специальности;
- развить творческий потенциал обучающихся, пространственное мышление и воображение;
- сформировать умение планировать работу и самостоятельно контролировать ее поэтапное выполнение;
- стимулировать самостоятельность обучающихся в изучении теоретического материала и решении графических задач;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- воспитать настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, трудолюбие, волевые и лидерские качества личности.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Инженерный дизайн» адресована детям 13-14 лет и реализуется на базе инженерного класса.

Формирование учебных групп осуществляется с учетом возможности посещения детьми занятий. Курс программы доступен школьнику обычных средних способностей.

Численность учебной группы – 10-15 человек, по количеству компьютеров в аудитории.

Объем и срок освоения программы

Объем дополнительной общеобразовательной программы «Инженерный дизайн» рассчитан на 72 часа (2 часа в неделю), срок обучения 1 год.

1 группа: четверг – 14:00-14:40; 14:50-15:30

2 группа: суббота – 14:00-14:40; 14:50-15:30

Формы обучения

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы дидактического материала, электронных компонентов, измерительных приборов и инструментов.

Теоретическая часть занятий должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете занятий.

Основной формой обучения является практическая работа, которая может выполняться малыми группами (2-3 человека).

Формы организации деятельности учащихся на занятиях могут быть:

- Индивидуальная;
- Групповая;
- Работа по подгруппам.

Ожидаемые результаты:

Предметные результаты

В результате обучающийся должен уметь:

- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- проводить работу, которая полностью отвечает строгим требованиям стандартов по точности проектирования и представления конструкций потенциальным пользователям;
- инициативно поддерживать профессиональные умения и знания и изучать новые технологии и практики;
- использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР;
- использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукции;
- интерпретировать техническое задание в решение;
- проводить расчёты (на прочность, размерные расчёты и т.п.).
- применять признанные международные стандарты (ISO) и действующие отраслевые стандарты ЕСКД там, где необходимо;
- использовать стандартные изделия и обозначения и пользоваться библиотекой стандартных изделий;

- разрабатывать электронные модели деталей (сборочных единиц), оптимизируя моделирование сплошных тел из элементарных объектов;
- создавать параметрические электронные модели;
- создавать сборочные единицы из деталей трёхмерных моделей;
- получать доступ к информации из файлов данных;
- сохранять 3D-модели в различных форматах;
- создавать 3D аннотации в электронных моделях, вместо 2D чертежей с обозначением по действующим ГОСТ;
- применять правила разработки чертежей и имеющий приоритет стандарт ЕСКД (либо ISO), регулирующий данные правила;
- применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД (либо ISO);
- использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию (материалы);
- проставлять позиции и составлять спецификации;
- создавать чертежи 2D;
- создавать развёрнутый вид детали из листового материала.
- предлагать и применять инновационные творческие решения технических и конструкторских проблем и новых требований;
- давать наглядное и четкое представление о продукте при демонстрации его заказчику;
- накладывать на изображения графические переводные картинки, логотипы в соответствии с требованиями;
- применять свойства материалов, взятые из информации с исходного чертежа;
- назначать деталям цвета и текстуру;
- создавать анимацию для демонстрации работы или процесса сборки/разборки устройства.
- интерпретировать исходную информацию и точно применять ее к изображениям, произведенным компьютером;
- осуществлять подбор и заниматься поиском оптимального варианта конструкции;
- предлагать изменений по доработке конструкции или ее улучшения;
- заниматься поиском оптимального материала для конструкции.
- определять размеры по физической детали, используя принятые в различных отраслях промышленности приборы и инструменты;
- делать эскизы от руки;
- использовать измерительные приборы и инструменты, чтобы создавать точные копии;
- включать оборудование и активизировать программы для моделирования;

- подключать и проверять периферийные устройства, такие как клавиатура, мышка, 3D-манипулятор, плоттер и принтер;
- использовать плоттеры и принтеры (МФУ) для подготовки печатных материалов и чертежей;
- выполнять необходимые действия для получения готовой детали на 3D-принтере (извлекать деталь без посторонней помощи, подготавливать задание на печать, выполнять печать, последующую обработку детали с помощью инструмента);
- распечатать завершенное изображение для его представления;
- проводить настройки параметров компьютерной программы САПР;
- настраивать операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами;
- использовать общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы для проектирования, чтобы разрабатывать и интерпретировать проекты высокого качества;
- использовать операционную систему компьютера и специализированные программы, чтобы умело создавать и сохранять файлы и управлять ими;
- правильно выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты;
- использовать различные способы получения доступа к использованию программных функций, таких как мышка, меню или панель инструментов;
- проводить настройку параметров компьютерной программы;
- работать в программном обеспечении по созданию «G-code» файла для 3D-печати.
- сохранять работу (файлы) для дальнейшего использования.
- назначать характеристики конкретным материалам (плотность);
- определять способы печати для конкретного пластика при использовании 3D-принтера.

В результате обучающийся должен **знать**:

- основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере.
- общепризнанные действующие международные стандарты (ISO);
- существующие признанные и применяемые в промышленности стандарты ЕСКД;
- механические системы и их технические возможности;
- принципы разработки чертежей;
- чертежи по стандартам ЕСКД (либо ISO) вместе с любой письменной инструкцией;

- стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД (либо ISO).
- важность точного и ясного представления проектных решений потенциальным пользователям;
- важность высокого уровня знаний и компетенции в области новых развивающихся технологий;
- роль инновационного творческого подхода при решении технических проектных проблем;
- материалы и процессы для получения необработанных заготовок: отливки, сварка, механическая обработка, аддитивные технологии;
- различное назначение и применение САПР;
- общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР;
- компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими;
- ограничения в программах для проектирования;
- форматы и разрешающие способности;
- сопутствующие программы САЕ, САМ для выполнения проектов;
- специальные технические операции, которые использует специалист при работе с компьютерной программой для проектирования.
- технологию перевода реального объекта в трёхмерное изображение и затем в чертёж;
- периферийные устройства, применяемые в САПР;
- виды 3D-принтеров и применяемый пластик для печати.

Личностные результаты

Мотивационно-ценностный компонент:

- потребность в самореализации и саморазвитии в сфере инженерного дизайна;
- мотивация достижения успеха в профессиональной деятельности;
- ценностные ориентации на ответственное и этическое использование технологий.

Когнитивный компонент:

- глубокие знания в области инженерного дизайна;
- способность к рефлексии своей деятельности и оценке её результатов.

Операциональный компонент:

- развитие практических умений и навыков работы с системами автоматизированного проектирования;
- способность применять полученные знания на практике и в реальных рабочих ситуациях.

Эмоционально-волевой компонент:

- уровень притязаний и самооценка, соответствующие высоким стандартам профессиональной деятельности;

- позитивное эмоциональное отношение к достижению профессиональных целей;
- волевые усилия для преодоления трудностей и достижения успеха.

Метапредметные результаты

- способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений в сфере инженерного проектирования;
- умение применять универсальные методы решения задач в различных контекстах;
- способность к критическому мышлению и анализу информации;
- умение эффективно взаимодействовать в команде, работать над совместными проектами;
- навыки презентации своих идей и результатов работы;
- способность к эффективному письменному и устному общению в профессиональной среде.

Оценочные материалы

Основным и приоритетным способом контроля уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий.

Критерии оценки качества выполнения практических заданий:

1. умение правильно организовать рабочее место;
2. соблюдение правил безопасной работы с материалами и инструментами;
3. качество выполненной практической работы;
4. самостоятельность.

Итоговая аттестация осуществляется путем представления и защиты своего проекта.

Также учащиеся принимают участие в технических олимпиадах и Чемпионате «Профессионалы» в компетенции «Инженерный дизайн САПР».

Методические материалы

Изучение и освоение первоначальных навыков работы в программе трехмерного моделирования КОМПАС 3 D учащимися осуществляется с использованием учебных видеофильмов, в которых демонстрируются приемы работы с программой.

Закрепление изученного учебного материала учащимся осуществляется путем выполнения индивидуальных заданий. Для этого используют методические указания к практическим занятиям «Построение объемных моделей в системе КОМПАС-3D» под редакцией Куничана, Г.И., где дано полное описание порядка выполнения работы, команды, необходимые иллюстрации, что облегчает усвоение материала, создает наглядность, а также варианты индивидуальных заданий.

Учебный план программы «Инженерный дизайн»

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Введение	4
2	Тема 1. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-График	6
3	Тема 2. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D твердотельное моделирование	14
4	Тема 3. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D металлоконструкция	8
5	Тема 4. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D листовая деталь	6
6	Тема 5. Создание видеоматериала работы сборки. Самостоятельная работа.	1 5
7	Тема 6. Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.	2
8	Тема 7. Архитектурное проектирование таунхауса.	12
9	Тема 8. Проектирование инженерных систем	4
10	Тема 9. Архитектурное проектирование своего дома	10
		72

Учебно-тематический план программы «Инженерный дизайн»

Наименование разделов и тем	Макси-мальная нагрузка студента (час)	Количество часов	
		Всего на уроках	Практические занятия
Введение	4	4	4
1. Ознакомление с программой КОМПАС: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними. Выполнение тренировочных упражнений.	1	1	1
2. Ознакомление с интерфейсом черчение «Геометрия»	1	1	1
3. Ознакомление с интерфейсом черчение «Правка», «Размеры».	1	1	1
4. Ознакомление с интерфейсом черчение «Обозначения», «Ограничения».	1	1	1
Тема 1. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-График	6	6	6
5. Создание чертежа детали «Ось» / «Корпус»	1	1	1
6. Создание чертежа детали «Основа».	1	1	1
7. Создание чертежа детали «Крышка»	1	1	1
8. Создание чертежа детали «Опора».	1	1	1
9. Создание чертежа детали «Вал».	1	1	1
10. Оформление чертежей: простановка размеров, обозначений	1	1	1
Тема 2. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D твердотельное моделирование	14	14	14
11. Основные приёмы 3D-моделирования в КОМПАС-3D. Требования к эскизам. Создание эскизов.	1	1	1
12. Приемы работы с функцией «Выдавливание»	1	1	1
13. Приемы работы с функцией «Вырезание».	1	1	1
14. Приемы работы с функцией «Скругление», «Фаска», «Ребро жесткости», «Сечение».	1	1	1
15. Создание 3д детали «Площадка».	1	1	1
16. Создание 3д детали «Поршень».	1	1	1
17. Создание 3д детали «Колесо».	1	1	1
18. Создание 3д детали «Стойка»	1	1	1
19. Создание 3д детали «Шатун».	1	1	1
20. Создание 3д детали «Палец».	1	1	1
21. Создание чертежа 3д детали «Площадка», «Поршень», «Колесо».	1	1	1
22. Создание чертежа 3д детали «Стойка», «Шатун», «Палец».	1	1	1
23. Вставка компонентов 3D в сборочную единицу по алгоритму.	1	1	1
24. Редактирование 3D модели сборки.	1	1	1

Оформление. Создание чертежа сборки. Оформление спецификации.			
Тема 3. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D металлоконструкция	8	8	8
25. Основные приёмы 3D-моделирования в КОМПАС-3D металлоконструкция. Требования к эскизам.	1	1	1
26. Создание сборки «Лестница» по алгоритму.	1	1	1
27. Создание и оформление сборочного чертежа «Лестница»	1	1	1
28. Создание спецификации для сборки «Лестница»	1	1	1
29. Создание сборки «Стеллаж» по алгоритму	2	2	2
30. Создание и оформление сборочного чертежа «Стеллаж»	1	1	1
31. Создание спецификации для сборки «Стеллаж»	1	1	1
Тема 4. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D листовая деталь	6	6	6
32. Создание листового тела «Корпус» по алгоритму	1	1	1
33. Создание листового тела «Планка» по алгоритму	1	1	1
34. Создание листового тела «Лист 1» по алгоритму	1	1	1
35. Создание листового тела «Лист 2» по алгоритму	2	2	2
36. Создание листового тела «Лист 3» по алгоритму	1	1	1
Тема 5. Создание видеоматериала работы сборки.	1	1	1
37. Создание видеоматериала работы поршневой стойки.	1	1	1
Самостоятельные работы	5	5	5
Тема 6. Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.	2	2	2
38. Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.	2	2	2
Тема 7. Архитектурное проектирование таунхауса.	12	12	12
39. Подготовка рабочей плоскости.	1	1	1
40. Первый этаж таунхауса. Гараж, гостиная.	2	2	2
41. Второй этаж таунхауса. Кухня, гостиная, кладовая.	2	2	2
42. Третий этаж таунхауса. Спальни и ванная комната.	2	2	2
43. Мансардный этаж.	2	2	2
44. Крыша. Подвал.	2	2	2

45. Создание и оформление документации. План, разрез и Фасад.	1	1	1
Тема 8.	4	4	4
Проектирование инженерных систем			
46. Проектирование канализации. Расстановка сантехнических приборов. Прокладка труб.	1	1	1
47. Проектирование водопровода. Расстановка сантехнических приборов. Прокладка труб холодного и горячего водоснабжения.	1	1	1
48. Проектирование электроснабжение. Расстановка розеток, выключателей, распределители, светильники. Проектирование вентиляции. Расстановка приборов. Прокладка труб.	1	1	1
49. Создание и оформление документации. План этажа. Спецификация оборудования, изделий и материалов.	1	1	1
Тема 9.	10	10	10
Архитектурное проектирование своего дома			
50. Подготовка рабочей плоскости. Добавление в свой проект выданных железобетонных конструкций	1	1	1
51. Производственный этаж (подвал)	1	1	1
52. План жилого этажа (1 этаж)	2	2	2
53. План этажа с зоной отдыха (2 этаж)	2	2	2
54. Мансардный этаж	1	1	1
55. Крыша.	1	1	1
56. Создание и оформление документации. План, разрез и Фасад.	2	2	2

Содержание программы «Инженерный дизайн»

Введение

Ознакомление с программой КОМПАС: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними. Выполнение тренировочных упражнений.

Ознакомление с интерфейсом черчение «Геометрия»

Ознакомление с интерфейсом черчение «Правка», «Размеры».

Ознакомление с интерфейсом черчение «Обозначения», «Ограничения».

Тема 1. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-График

Создание чертежа детали «Ось» / «Корпус»

Создание чертежа детали «Основа».

Создание чертежа детали «Крышка»

Создание чертежа детали «Опора».

Создание чертежа детали «Вал».

Оформление чертежей: простановка размеров, обозначений

Тема 2. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D твердотельное моделирование

Основные приёмы 3D-моделирования в КОМПАС-3D. Требования к эскизам.

Создание эскизов.

Приемы работы с функцией «Выдавливание»

Приемы работы с функцией «Вырезание».

Приемы работы с функцией «Скругление», «Фаска», «Ребро жесткости», «Сечение».

Создание 3д детали «Площадка».

Создание 3д детали «Поршень».

Создание 3д детали «Колесо».

Создание 3д детали «Стойка»

Создание 3д детали «Шатун».

Создание 3д детали «Палец».

Создание чертежа 3д детали «Площадка», «Поршень», «Колесо».

Создание чертежа 3д детали «Стойка», «Шатун», «Палец».

Вставка компонентов 3D в сборочную единицу по алгоритму.

Редактирование 3D модели сборки. Оформление. Создание чертежа сборки.

Оформление спецификации.

Тема 3. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D металлоконструкция

Основные приёмы 3D-моделирования в КОМПАС-3D металлоконструкция.

Требования к эскизам.

Создание сборки «Лестница» по алгоритму.

Создание и оформление сборочного чертежа «Лестница»

Создание спецификации для сборки «Лестница»

Создание сборки «Стеллаж» по алгоритму

Создание и оформление сборочного чертежа «Стеллаж»

Создание спецификации для сборки «Стеллаж»

Тема 4. Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере в графическом редакторе КОМПАС-3D листовая деталь

Создание листового тела «Корпус» по алгоритму

Создание листового тела «Планка» по алгоритму

Создание листового тела «Лист 1» по алгоритму

Создание листового тела «Лист 2» по алгоритму

Создание листового тела «Лист 3» по алгоритму

Тема 5. Создание видеоматериала работы сборки.

Создание видеоматериала работы поршневой стойки.

Самостоятельные работы

Тема 6. Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.

Ознакомление с программой Renga: интерфейс, привязки, геометрические объекты и приёмы работы с ними.

Тема 7. Архитектурное проектирование таунхауса.

Подготовка рабочей плоскости.

Первый этаж таунхауса. Гараж, гостиная.

Второй этаж таунхауса. Кухня, гостиная, кладовая.

Третий этаж таунхауса. Спальни и ванная комната.

Мансардный этаж.

Крыша. Подвал.

Создание и оформление документации. План, разрез и Фасад.

Тема 8. Проектирование инженерных систем

Проектирование канализации. Расстановка сантехнических приборов. Прокладка труб.

Проектирование водопровода. Расстановка сантехнических приборов. Прокладка труб холодного и горячего водоснабжения.

Проектирование электроснабжения. Расстановка розеток, выключателей, распределители, светильники. Проектирование вентиляции. Расстановка приборов. Прокладка труб.

Создание и оформление документации. План этажа. Спецификация оборудования, изделий и материалов.

Тема 9. Архитектурное проектирование своего дома

Подготовка рабочей плоскости. Добавление в свой проект выданных железобетонных конструкций

Производственный этаж (подвал)

План жилого этажа (1 этаж)

План этажа с зоной отдыха (2 этаж)

Мансардный этаж

Крыша.

Создание и оформление документации. План, разрез и Фасад.

Раздел «Воспитательная работа»

Цель воспитательной работы — формирование и развитие у учащихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, которые способствуют их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами.

Задачи направлены на формирование и развитие:

- интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;
- ценностей авторства и участия в техническом творчестве;
- навыков определения достоверности и этики технических идей;
- отношения к влиянию технических процессов на природу;
- ценностей технической безопасности и контроля;
- отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона;
- уважения к достижениям в технике своих земляков;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- опыта участия в технических проектах и их оценки.

Ожидаемые результаты:

- сформирован интерес к технической деятельности, понимание значимости изучения истории техники в России и мире, достижений российской и мировой технической мысли;
- дети понимают значения техники в жизни российского общества;
- дети проявляют интерес к личностям конструкторов, организаторов производства;
- дети приобретают навыков определения достоверности и этики технических идей;
- у детей сформировано отношение к влиянию технических процессов на природу;
- дети соблюдают правила технической безопасности и контроля;
- дети ценят достижениям в технике своих земляков;
- дети реализуют проекты, участвуют в их оценке.

Основной формой воспитания и обучения детей является *учебное занятие*.

Практические занятия детей способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в проектах способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

Участие в олимпиадах технической направленности.

Участие в Чемпионате профессионального мастерства «Профессионалы» в компетенции «Графический дизайн САПР. Юниоры».

Работа с родителями осуществляется в форме: родительских собраний, открытых занятий для родителей, консультаций.

Диагностика результатов воспитательной работы осуществляется с помощью педагогического наблюдения, оценки практических работ, отзывов.

Календарный план воспитательной работы

<i>Наименование события</i>	<i>Месяц</i>	<i>Форма работы</i>
Родительское собрание «Знакомство с программой «Графический дизайн САПР» для инженерного 8А класса	Сентябрь	Беседа Презентация программы
Урок Безопасности	Сентябрь	Беседа
Профориентационное занятие «Где пригодятся мои знания и умения?»	Октябрь	Беседа
Занятие «Мои первые успехи»	Ноябрь	Тестирование Опрос
Подготовка к Чемпионату «Профессионалы» (профориентация)	Ноябрь – январь	Практические работы Тренировки
Посещение Бердского электромеханического завода (профориентация)	Декабрь	Экскурсия
Посещение Дней профессионального мастерства	Ноябрь-декабрь	Экскурсия Мастер-классы
Урок Мужества «Они прославили Россию»	Февраль	
Экскурсия по мастерским Бердского политехнического колледжа	Март	Экскурсия Мастер-классы
Урок Безопасности «Правила безопасности в чрезвычайных ситуациях»	Апрель	Беседа
Акция «Свет в окне»	Май	Акция
Урок Безопасности «Моё безопасное лето»	Май	Беседа

Ресурсное обеспечение

Реализация программы «Инженерный дизайн» требует наличия *учебно-компьютерного класса* для выполнения практических работ в машинной графике.

Оборудование учебно-компьютерного класса для выполнения практических работ в машинной графике:

- доска классная,
- по количеству обучающихся столы компьютерные и ученические, стулья с регулировкой высоты;
- по количеству обучающихся персональные компьютеры (характеристики компьютера: параметры не хуже: процессор x86-64, 3.0 ГГц или выше, DDR-3 16 GB, HDD или SSD 500Gb, видеокарта с 4 ГБ памяти или больше (позволяющая подключить 2 монитора); монитор с размером диагонали 17 дюймов и более; манипулятор мышь и клавиатура) и программное обеспечение – графический редактор КОМПАС - 3D V18 (учебная версия) или новее, систему фотореалистичного рендеринга для КОМПАС-3D **Artisan Rendering**);
- комплект дидактических раздаточных материалов;
- чертежи технических деталей, технологические схемы;
- измерительные инструменты – штангенциркуль, микрометр, нутромер, угломер, радиусомер, резьбомер;
- 3D принтер и программа для работы с принтером (CURA);

Технические средства обучения: наличие в компьютерном классе проектора или электронной доски для демонстрации приемов создания изображений технических деталей в машинной графике.

Список литературы

Основные источники:

• **Боголюбов С.К.** Инженерная графика: Учебник для ССУЗ. - М.: Машиностроение, 2003

• **Бродский А.М.** Инженерная графика (металлообработка): Учебник для СПО.- М.: Академия, 2004.- 400с.

• **Куликов В.П.** Инженерная графика: Учебник для СПО/ В.П. Куликов, А.В. Кузин, В.М. Демин.- М.: Форум- Инфра-М,2006.- 368с.

Дополнительные источники:

• **Исаев** Рабочая тетрадь по инженерной графике. - М.: Машиностроение, 2003

• **Куликов В.П.** Стандарты инженерной графики: Учебник для СПО/ В.П. Куликов- М.: Форум- Инфра- М,2007.- 240с.

• **Чекмарев А.А.** Справочник по черчению: Учебное пособие для СПО./ А.А. Чекмарев, В.К. Осипов.- М.: Академия,2004.- 336с.

• <http://kompas.ru/>