

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» имени Героя Советского Союза И.Т. Краснова с. Большая Глушица муниципального района Большеглушицкий Самарской области

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО  
учителей математики и  
информатики  
протокол № 1  
от 29.08.2024 г.  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_/Новаева Л.А.

ПРОВЕРЕНО  
Заместитель директора  
по УР  
\_\_\_\_\_/Жданова Т.В.  
29.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СОШ №2  
«ОЦ» с. Большая  
Глушица  
\_\_\_\_\_/Фёдоров Е.Ю.  
Приказ №583  
от 29.08.2024 г.

### **Программа элективного курса**

#### **«Компьютерное проектирование. Черчение»**

для обучающихся 11 классов

**Большая Глушица 2024 год**

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<u>Пояснительная записка .....</u>	<u>3</u>
<u>Содержание элективного курса «Компьютерное проектирование. Черчение»....</u>	<u>8</u>
<u>Планируемые результаты освоения элективного курса</u> <u>«Компьютерное проектирование. Черчение».....</u>	<u>10</u>
<u>Личностные результаты .....</u>	<u>10</u>
<u>Метапредметные результаты .....</u>	<u>12</u>
<u>Предметные результаты .....</u>	<u>16</u>
<u>Тематическое планирование .....</u>	<u>19</u>
<u>Поурочное планирование.....</u>	<u>27</u>
<u>Учебно-методическое обеспечение курса .....</u>	<u>30</u>

## 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. Данная программа разработана на основе федеральной рабочей программы курса внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование. Черчение» и рассчитана на обучающихся 11 класса. За основу взят первый год обучения, в связи с тем, что в предыдущем году данный курс обучающимися не изучался.

### **Новизна и актуальность курса**

Элективный курс «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 (САПР) 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 КОМПАС-3D (версия КОМПАС-3D v.21 российской группы компаний АСКОН, 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 элективного курса «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 САПР на примере КОМПАС-3D;
- 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 элективного курса «Компьютерное проектирование. Черчение»**

Курс знакомит обучающихся с увлекательным миром инженерного проектирования с использованием САПР на примере российского программного продукта КОМПАС-3D, 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 КОМПАС-3D, конструирование, прототипирование, промышленный и инженерный дизайн.

### **Формы подведения итогов реализации программы курса**

Текущий контроль качества обучения включает контролируемую, 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 КОМПАС-3D проводятся тестирование, устные опросы, даются самостоятельные работы.

По итогам освоения программы курса обучающиеся представляют проекты, содержащие компьютерные рисунки, модели в КОМПАС-3D, 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 элективного курса «Компьютерное проектирование. Черчение» в учебном плане**

Учебный план не предусматривает обязательное изучение курса черчения и компьютерной графики в 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 34 часа за 1 год обучения по 1 часу в неделю.

Итоговый контроль рекомендуется проводить в форме индивидуального собеседования, направленного на решение практических заданий в программе КОМПАС-3D.

## **СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ЧЕРЧЕНИЕ»**

---

### **Выполнение чертежей в САПР на примере КОМПАС-3D**

Государственные стандарты Единой системы конструкторской документации. Знакомство с САПР на примере КОМПАС-3D. Основные понятия компьютерной графики и ее роль в профессиях, связанных с выполнением чертежных и графических работ.

Интерфейс программы КОМПАС-3D. Основные элементы рабочего окна и возможности инструментальной панели программы КОМПАС-3D. 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 КОМПАС-График. Выполнение заданий творческого характера.

### **Создание 3D-моделей и ассоциативных чертежей в КОМПАС-3D**

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 КОМПАС-3D. Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа». 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.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «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 элективного курса «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.

- 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 КОМПАС-3D;

- читать чертежи и оценивать условия применимости графических технологий с позиции практической целесообразности;

- освоить способы формообразования в САПР на примере КОМПАС-3D;

- 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем курса внеурочной деятельности	Количество часов	Программное содержание	Форма работы / характеристика деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Основы черчения. Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D</b>				
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	Графические примитивы. Создание графических примитивов	2	Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D. Освоение начальных приемов работы и команд в документе «Чертеж».	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение примитивов по числовым и нечисловым параметрам

	с определенными параметрами		<b>Практическая работа</b> «Изучение и применение параметров инструментов»	
1.3	Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений	2	Создание графических примитивов с определенными параметрами. Построение чертежа по координатам	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение чертежа по координатам
1.4	Использование привязок	1	Локальные и глобальные привязки	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять глобальную и локальную привязки. Осуществлять анализ и синтез изображения
1.5	Нанесение размеров на чертежах	1	Габаритные и сопрягающиеся размеры. Правила нанесения размеров. <b>Практическая работа</b> «Нанесение размеров в программе КОМПАС-3D»	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Различать габаритные и сопрягающиеся размеры. Применять правила нанесения размеров на чертежах в программе КОМПАС-3D
Итого по разделу		7		
<b>Раздел 2. Создание 3D-моделей</b>				
2.1	Изделие и модель. Создание 3D-моделей.	2	Изделия и моделирование. Создание и сохранение документа «Деталь»	Различать виды изделий: деталь, сборочная единица, комплект, комплекс.

	Интерфейс окна «Деталь»			<p>Описывать жизненный цикл инженерных объектов.</p> <p>Понимать значение моделей в проектировании.</p> <p>Применять алгоритм работы с интерфейсом окна «Деталь»</p>
2.2	Геометрические примитивы	1	Геометрические примитивы. Порядок моделирования	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий.</p> <p>Применять алгоритм работы при моделировании</p>
2.3	Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием»	2	<p>Технологии формообразования. Средства моделирования КОМПАС-3D. Инструменты группы «Элемент выдавливания». Алгоритм создания элемента выдавливанием.</p> <p>Требования к эскизу</p>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий.</p> <p>Применять технологии формообразования и алгоритм создания элемента выдавливанием.</p> <p>Создавать элемент выдавливания</p>
2.4	Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза	1	<p>Правила построения и требования, предъявляемые к эскизам.</p> <p>Два вида размеров в эскизах: фиксированные и информационные.</p> <p><b>Практическая работа</b></p> <p>«Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза»</p>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий.</p> <p>Применять правила построения и требования, предъявляемые к эскизам.</p> <p>Применять фиксированный размер для изменения контура эскиза</p>

2.5	Определение параметров модели	1	Геометрические и расчетные параметры модели. <b>Практическая работа</b> «Геометрические и расчетные параметры модели»	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Различать геометрические и расчетные параметры модели. Применять алгоритм определения параметров. Определять геометрические и расчетные параметры модели
2.6	Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»	1	Сложные элементы формообразования, операции формообразования	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять алгоритм проектирования детали: анализ формы и синтез модели. Создавать детали сложных форм «Выдавливанием»
2.7	Сложные элементы формообразования	1	Операции формообразования: «Выдавливание», «Вращение», «По траектории» и «По сечениям»	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Соблюдать требования к эскизу. Проводить операции со сложными элементами формообразования
Итого по разделу		9		
<b>Раздел 3. Проекционное черчение и создание объектов по чертежам</b>				
3.1	Проекционное черчение	1	Образование проекционного чертежа. Прямоугольное проецирование. Чтение чертежа	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять правила изображения предметов на чертежах согласно ГОСТ 2.305-2008 «Единая система конструкторской

				документации. Изображения – виды, разрезы, сечения». Осуществлять чтение чертежа
3.2	Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D	2	Алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Перемещение чертежа в формате. Проверка соответствия. <b>Практическая работа</b> «Параметры вставки ассоциативного чертежа»	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Создавать ассоциативный чертеж
3.3	Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа»	1	Настройка параметров видов. <b>Практическая работа</b> «Вставка чертежа, нанесение размеров, осевых и центровых линий»	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять настройки параметров видов и изменять их
3.4	Применение разрезов и сечений на чертеже	1	Простые и сложные разрезы. Изображение и обозначение сечений	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Различать фронтальные, горизонтальные, профильные и сложные разрезы. Объяснять изображение и обозначение сечений
3.5	Построение разрезов на ассоциативном чертеже	1	Построение разреза модели. Алгоритм вставки разреза	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять инструменты для построения

				разреза модели и алгоритм вставки разреза
Итого по разделу		6		
<b>Раздел 4. Сборочные операции и чертежи</b>				
4.1	Соединения деталей	1	Соединения деталей: подвижные и неподвижные. Виды неподвижных соединений. Комплект документации на изготовление сборочной конструкции	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Различать подвижные и неподвижные соединения деталей. Объяснять спецификацию сборочного чертежа
4.2	Создание сборных конструкций по координатам	1	Инструменты позиционирования. Интерфейс документа «Сборка». Создание сборки по координатам в программе КОМПАС-3D	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Работать с интерфейсом документа «Сборка». Выполнять сборку по координатам в программе КОМПАС-3D по плану
4.3	Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов	1	Виды сопряжений: совпадение граней, соосность, взаимная параллельность или перпендикулярность, касание и др. Команды для изменения положения компонента	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять инструменты сопряжения и перемещения

4.4	Моделирование сборок с крепежными соединениями	1	Понятие о стандартных изделиях. Размеры элементов крепежа в зависимости от проектных нагрузок	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять инструменты группы «Совпадение»: «Параллельность», «Перпендикулярность»
4.5	Документы конструкторские	1	Основные конструкторские документы: для сборочных единиц – спецификация и сборочный чертеж; для деталей – чертежи деталей и электронные модели. Создание конструкторских документов в программе КОМПАС-3D	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Объяснять содержание основных конструкторских документов. Применять основные приемы создания конструкторских документов
4.6	Применение стандартных крепежных элементов	1	Библиотека стандартных изделий. Основные приемы работы со стандартными изделиями	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять основные приемы работы с Библиотекой стандартных изделий
4.7	Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения	1	Вал и ось, их назначение. Элементы конструкции вала. Крепление деталей на валах	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Определять разницу между валом и осью. Объяснять назначение элементов конструкции вала. Применять алгоритм построения чертежа соединения деталей

4.8	Проектирование сборочной единицы	1	Этапы создания проекта сборочной единицы. Реализация проекта	Реализовать проект по созданию сборочной единицы. Создать спецификацию чертежа
Итого по разделу		8		
Резерв времени. Обобщение по темам, контрольные работы		4		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Основы черчения. Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D</b>					
1	Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах.	1			
2	Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами.	1			
3	Практическая работа: «Изучение и применение параметров инструментов»	1		1	
4	Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений	1			
5	Практическая работа: «Выбор темы индивидуального проекта сборочной единицы. Разделение на этапы»	1			
6	Практическая работа: «Построение чертежа по координатам в программе КОМПАС-3D»	1		1	
7	Использование привязок	1			
8	Нанесение размеров на чертежах. Практическая работа: «Нанесение размеров в программе КОМПАС-3D»	1		1	
9	Изделие и модель. Создание 3D моделей. Интерфейс окна «Деталь»	1			
10	Практическая работа: «Создание 3D модели в программе КОМПАС-3D»	1		1	
11	Геометрические примитивы	1			
12	Операции и инструменты	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием»				
13	Практическая работа: «Использование операций и инструментов формообразования в программе КОМПАС-3D»	1		1	
14	Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза. Практическая работа: «Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза»	1		0,5	
15	Определение параметров модели. Практическая работа «Геометрические и расчетные параметры модели»	1		1	
16	Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»	1			
17	Сложные элементы формообразования	1			
18	Проекционное черчение	1			
19	Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D	1			
20	Практическая работа: «Параметры вставки ассоциативного чертежа»	1		1	
21	Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа». Практическая работа: «Вставка чертежа, нанесение размеров, осевых и центровых линий»	1		1	
22	Применение разрезов и сечений на чертеже	1			
23	Практическая работа: «Построение разрезов на ассоциативном чертеже»	1		1	
24	Соединения деталей	1			
25	Создание сборных конструкций по	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	координатам				
26	Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов	1			
27	Моделирование сборок с крепежными соединениями	1			
28	Документы конструкторские	1			
29	Применение стандартных крепежных элементов	1			
30	Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения.	1			
31	Проектирование сборочной единицы	1			
32	Работа над индивидуальным проектом сборочной единицы	1		1	
33	Защита индивидуальных проектов	1		1	
34	Обобщение и систематизация полученных знаний	1			
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>0</b>	<b>11,5</b>	

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

---

1. «Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу КОМПАС-3D.
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.