

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Свердловской области  
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение  
Свердловской области «Губернаторский лицей»

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГАОУ СО  
«Губернаторский лицей»

И.А. Климовских

Приказ № 91/2-од от 26.06.2025

---

Рабочая программа  
внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование. Черчение»  
для обучающихся 10-11 классов

Составитель:

Сысолятина Дарья Андреевна, БКК

Екатеринбург, 2025

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Новизна и актуальность курса

Курс внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование. Черчение» направлен на:

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

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

Системы автоматизированного проектирования (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 (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.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «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.

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

*Цели курса:*

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

*Задачи курса:*

- знакомство с видами инженерных объектов, особенностями их классификации и инженерными качествами объектов;
- освоение приемов проектирования, создания и редактирования моделей объектов и чертежей в 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.

## МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

На изучение курса отводится – 68 часа (2 часа в неделю). Установленная продолжительность одного академического часа – 40 минут, перерыв – 20 минут.

Программа составлена с учетом технологических знаний, опыта в проектной деятельности, полученных учащимися при обучении.

## ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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.

### Формы проведения занятий

#### 1. Практикумы и лабораторные работы

Основной формой занятий являются практические занятия, направленные на приобретение опыта проектирования и черчения с использованием специализированных компьютерных программ (Компас-3D и др.). Примеры заданий: освоение интерфейса программы

Создание двумерных чертежей деталей машин, моделирование трехмерных объектов и сборочных единиц.

#### 2. Проектное занятие

Такие занятия предполагают разработку полноценного индивидуального или командного проекта, связанного с решением конструкторской задачи. Например: проектирование мебели или интерьера комнаты, разработка чертежей простого механизма (рычага, шестеренки).

#### 3. Проблемный урок / эвристическая беседа.

Теория изучается через обсуждение проблем и ситуаций, возникающих в процессе проектирования. Вопросы и задания могут включать: поиск оптимального размера детали, обоснование выбора масштаба чертежа, решение вопроса оптимизации конструкции изделия

Эта форма помогает ученикам лучше усваивать принципы проектирования и разрабатывать алгоритмы действий.

#### 4. Занятие-исследование

Самостоятельные исследования позволяют студентам исследовать специфические характеристики графических изображений и чертёжных стандартов. Возможные задания включают: экспериментальное изучение свойств линий и штриховки, анализ влияния размеров элементов чертежа на восприятие документа, исследование способов сокращения времени на выполнение сложных чертежей.

#### 5. Комбинированное занятие

Классическое сочетание небольшого теоретического блока с последующей практической работой. Такие занятия удобны для освоения новых инструментов и методов черчения.

#### 6. Консультации

Индивидуальная помощь преподавателя, направленная на устранение трудностей, возникающих при выполнении учебных проектов и чертежей. Эта форма поддерживает индивидуализацию учебного процесса.

#### 7. Защита проектов

Завершающее мероприятие, где обучающиеся представляют готовые чертежи и пояснительные записки. Обучающиеся выступают публично, демонстрируя достигнутые результаты и умение ясно формулировать мысли.

### **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.

# **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

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

### **10 КЛАСС**

#### **ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

##### **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.

## **11 КЛАСС**

### **ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

#### **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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### *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.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **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

### 10 КЛАСС

- 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.

### 11 КЛАСС

- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, модификацию графического продукта по технической документации;
- 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

### 10 КЛАСС

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем<br>программы   | Кол-во<br>часов | Основное содержание   | Основные виды<br>деятельности | Электронные<br>(цифровые)<br>образовательные<br>ресурсы               |
|----------|--|-----------------|---|-------------------------------|---|
| 1.       | Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах                                      | 2               | Правила гигиены и безопасности при работе с чертежным инструментом и на компьютере. Стандарты ЕСКД. Основные требования к чертежам  | Беседа.                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 2.       | Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами         | 4               | Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D. Освоение начальных приемов работы и команд в документе «Чертеж». <b>Практическая работа «Изучение и применение параметров инструментов»</b> | Практическая работа           | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 3.       | Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений | 4               | Создание графических примитивов с определенными параметрами. Построение чертежа по координатам  | Беседа. Отработка навыков.    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 4.       | Использование привязок   | 2               | Локальные и глобальные привязки   | Беседа. Отработка навыков.    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 5.       | Нанесение размеров на чертежах   | 2               | Габаритные и сопрягающиеся размеры. Правила нанесения размеров.<br><b>Практическая работа</b>   | Практическая работа           | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |   |   |   |                            |   |
|-----|---|---|---|----------------------------|---|
|     |   |   | «Нанесение размеров в программе КОМПАС-3D»  |                            |   |
| 6.  | Изделие и модель.<br>Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                     | 4 | Изделия и моделирование.<br>Создание и сохранение документа «Деталь»  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 7.  | Геометрические примитивы  | 2 | Геометрические примитивы.<br>Порядок моделирования  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 8.  | Операции и инструменты формообразования.<br>Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 4 | Технологии формообразования.<br>Средства моделирования КОМПАС-3D. Инструменты группы «Элемент выдавливания».<br>Алгоритм создания элемента выдавливанием.<br>Требования к эскизу  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 9.  | Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза                     | 2 | Правила построения и требования, предъявляемые к эскизам.<br>Два вида размеров в эскизах: фиксированные и информационные.<br><b>Практическая работа</b><br>«Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза» | Практическая работа        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 10. | Определение параметров модели   | 2 | Геометрические и расчетные параметры модели.<br><b>Практическая работа</b><br>«Геометрические и расчетные параметры модели»   | Практическая работа        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 11. | Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»   | 2 | Сложные элементы формообразования, операции формообразования  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |   |                            |   |
|-----|--|---|---|----------------------------|---|
| 12. | Сложные элементы формообразования                              | 2 | Операции формообразования: «Выдавливание», «Вращение», «По траектории» и «По сечениям»  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 13. | Проекционное черчение  | 2 | Образование проекционного чертежа. Прямоугольное проецирование. Чтение чертежа  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 14. | Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D | 4 | Алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Перемещение чертежа в формате. Проверка соответствия.<br><b>Практическая работа</b><br>«Параметры вставки ассоциативного чертежа» | Практическая работа        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 15. | Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа»              | 2 | Настройка параметров видов.<br><b>Практическая работа</b><br>«Вставка чертежа, нанесение размеров, осевых и центровых линий»  | Практическая работа        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 16. | Применение разрезов и сечений на чертеже                       | 2 | Простые и сложные разрезы. Изображение и обозначение сечений  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 17. | Построение разрезов на ассоциативном чертеже                   | 2 | Построение разреза модели. Алгоритм вставки разреза   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 18. | Соединения деталей   | 2 | Соединения деталей: подвижные и неподвижные. Виды неподвижных соединений. Комплект документации на изготовление сборочной конструкции   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 19. | Создание сборных конструкций по координатам                    | 2 | Инструменты позиционирования. Интерфейс документа «Сборка». Создание сборки по координатам в  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |



|                           |  |           |   |                            |   |
|---------------------------|--|-----------|---|----------------------------|---|
|                           |  |           | программе КОМПАС-3D   |                            |   |
| 20.                       | Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов   | 2         | Виды сопряжений: совпадение граней, соосность, взаимная параллельность или перпендикулярность, касание и др. Команды для изменения положения компонента   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 21.                       | Моделирование сборок с крепежными соединениями                 | 2         | Понятие о стандартных изделиях. Размеры элементов крепежа в зависимости от проектных нагрузок   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 22.                       | Документы конструкторские                                      | 2         | Основные конструкторские документы: для сборочных единиц – спецификация и сборочный чертеж; для деталей – чертежи деталей и электронные модели. Создание конструкторских документов в программе КОМПАС-3D | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 23.                       | Применение стандартных крепежных элементов                     | 2         | Библиотека стандартных изделий. Основные приемы работы со стандартными изделиями  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 24.                       | Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения | 2         | Вал и ось, их назначение. Элементы конструкции вала. Крепление деталей на валах   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 25.                       | Проектирование сборочной единицы                               | 2         | Этапы создания проекта сборочной единицы. Реализация проекта  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| <b>ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ</b> |  | <b>68</b> |   |                            |   |

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем<br>программы   | Кол-во<br>часов | Основное содержание   | Основные виды<br>деятельности | Электронные<br>(цифровые)<br>образовательные<br>ресурсы               |
|----------|--|-----------------|---|-------------------------------|---|
| 1.       | Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах                                      | 2               | Правила гигиены и безопасности при работе с чертежным инструментом и на компьютере. Стандарты ЕСКД. Основные требования к чертежам  | Беседа.                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 2.       | Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами         | 4               | Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D. Освоение начальных приемов работы и команд в документе «Чертеж». <b>Практическая работа «Изучение и применение параметров инструментов»</b> | Практическая работа           | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 3.       | Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений | 4               | Создание графических примитивов с определенными параметрами. Построение чертежа по координатам  | Беседа. Отработка навыков.    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 4.       | Использование привязок   | 2               | Локальные и глобальные привязки   | Беседа. Отработка навыков.    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 5.       | Нанесение размеров на чертежах   | 2               | Габаритные и сопрягающиеся размеры. Правила нанесения размеров.<br><b>Практическая работа</b>   | Практическая работа           | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |   |   |   |                            |   |
|-----|---|---|---|----------------------------|---|
|     |   |   | «Нанесение размеров в программе КОМПАС-3D»  |                            |   |
| 6.  | Изделие и модель.<br>Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                     | 4 | Изделия и моделирование.<br>Создание и сохранение документа «Деталь»  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 7.  | Геометрические примитивы  | 2 | Геометрические примитивы.<br>Порядок моделирования  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 8.  | Операции и инструменты формообразования.<br>Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 4 | Технологии формообразования.<br>Средства моделирования КОМПАС-3D. Инструменты группы «Элемент выдавливания».<br>Алгоритм создания элемента выдавливанием.<br>Требования к эскизу  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 9.  | Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза                     | 2 | Правила построения и требования, предъявляемые к эскизам.<br>Два вида размеров в эскизах: фиксированные и информационные.<br><b>Практическая работа</b><br>«Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза» | Практическая работа        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 10. | Определение параметров модели   | 2 | Геометрические и расчетные параметры модели.<br><b>Практическая работа</b><br>«Геометрические и расчетные параметры модели»   | Практическая работа        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 11. | Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»   | 2 | Сложные элементы формообразования, операции формообразования  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |   |                            |   |
|-----|--|---|---|----------------------------|---|
| 12. | Сложные элементы формообразования                              | 2 | Операции формообразования: «Выдавливание», «Вращение», «По траектории» и «По сечениям»  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 13. | Проекционное черчение  | 2 | Образование проекционного чертежа. Прямоугольное проецирование. Чтение чертежа  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 14. | Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D | 4 | Алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Перемещение чертежа в формате. Проверка соответствия.<br><b>Практическая работа</b><br>«Параметры вставки ассоциативного чертежа» | Практическая работа        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 15. | Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа»              | 2 | Настройка параметров видов.<br><b>Практическая работа</b><br>«Вставка чертежа, нанесение размеров, осевых и центровых линий»  | Практическая работа        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 16. | Применение разрезов и сечений на чертеже                       | 2 | Простые и сложные разрезы. Изображение и обозначение сечений  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 17. | Построение разрезов на ассоциативном чертеже                   | 2 | Построение разреза модели. Алгоритм вставки разреза   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 18. | Соединения деталей   | 2 | Соединения деталей: подвижные и неподвижные. Виды неподвижных соединений. Комплект документации на изготовление сборочной конструкции   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 19. | Создание сборных конструкций по координатам                    | 2 | Инструменты позиционирования. Интерфейс документа «Сборка». Создание сборки по координатам в  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|                           |  |           |   |                            |   |
|---------------------------|--|-----------|---|----------------------------|---|
|                           |  |           | программе КОМПАС-3D   |                            |   |
| 20.                       | Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов   | 2         | Виды сопряжений: совпадение граней, соосность, взаимная параллельность или перпендикулярность, касание и др. Команды для изменения положения компонента   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 21.                       | Моделирование сборок с крепежными соединениями                 | 2         | Понятие о стандартных изделиях. Размеры элементов крепежа в зависимости от проектных нагрузок   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 22.                       | Документы конструкторские                                      | 2         | Основные конструкторские документы: для сборочных единиц – спецификация и сборочный чертеж; для деталей – чертежи деталей и электронные модели. Создание конструкторских документов в программе КОМПАС-3D | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 23.                       | Применение стандартных крепежных элементов                     | 2         | Библиотека стандартных изделий. Основные приемы работы со стандартными изделиями  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 24.                       | Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения | 2         | Вал и ось, их назначение. Элементы конструкции вала. Крепление деталей на валах   | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 25.                       | Проектирование сборочной единицы                               | 2         | Этапы создания проекта сборочной единицы. Реализация проекта  | Беседа. Отработка навыков. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| <b>ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ</b> |  | <b>68</b> |   |                            |   |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока  | Количество часов |                       |                        | Электронные (цифровые)<br>образовательные ресурсы                     |
|----------|---|------------------|-----------------------|------------------------|---|
|          |   | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |   |
| 1.       | Правила безопасности.   | 1                |                       |                        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 2.       | Понятие о чертежах и стандартах   | 1                |                       |                        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 3.       | Графические примитивы.<br>Создание графических примитивов с определенными параметрами         | 1                |                       | 1                      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 4.       | Графические примитивы.<br>Создание графических примитивов с определенными параметрами         | 1                |                       | 1                      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 5.       | Графические примитивы.<br>Создание графических примитивов с определенными параметрами         | 1                |                       | 1                      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 6.       | Графические примитивы.<br>Создание графических примитивов с определенными параметрами         | 1                |                       | 1                      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 7.       | Построение чертежа по координатам.<br>Аналоговые способы и инструменты построения изображений | 1                |                       |                        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 8.       | Построение чертежа по координатам.<br>Аналоговые способы и инструменты                        | 1                |                       |                        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |   |   |  |   |   |
|-----|---|---|--|---|---|
|     | построения<br>изображений   |   |  |   |   |
| 9.  | Построение чертежа по координатам.<br>Аналоговые способы и инструменты<br>построения<br>изображений | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 10. | Построение чертежа по координатам.<br>Аналоговые способы и инструменты<br>построения<br>изображений | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 11. | Использование привязок  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 12. | Использование привязок  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 13. | Нанесение размеров на чертежах  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 14. | Нанесение размеров на чертежах  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 15. | Изделие и модель.<br>Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 16. | Изделие и модель.<br>Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 17. | Изделие и модель.<br>Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 18. | Изделие и модель.<br>Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |  |   |   |
|-----|--|---|--|---|---|
|     |  |   |  |   |   |
| 19. | Геометрические примитивы   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 20. | Геометрические примитивы   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 21. | Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 22. | Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 23. | Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 24. | Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 25. | Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза                  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 26. | Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза                  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 27. | Определение параметров модели  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 28. | Определение параметров модели  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 29. | Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |



|     |   |   |  |   |   |
|-----|---|---|--|---|---|
|     |   |   |  |   |   |
| 30. | Создание деталей сложных форм<br>«Выдавливанием»                  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 31. | Сложные элементы формообразования                                 | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 32. | Сложные элементы формообразования                                 | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 33. | Проекционное черчение   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 34. | Проекционное черчение   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 35. | Создание ассоциативного<br>чертежа средствами программы КОМПАС-3D | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 36. | Создание ассоциативного<br>чертежа средствами программы КОМПАС-3D | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 37. | Создание ассоциативного<br>чертежа средствами программы КОМПАС-3D | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 38. | Создание ассоциативного<br>чертежа средствами программы КОМПАС-3D | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 39. | Редактирование<br>чертежа с помощью<br>«Дерева чертежа»           | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 40. | Редактирование<br>чертежа с помощью<br>«Дерева чертежа»           | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 41. | Применение разрезов и сечений на чертеже                          | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |  |  |   |
|-----|--|---|--|--|---|
|     |  |   |  |  |   |
| 42. | Применение разрезов и сечений на чертеже                     | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 43. | Построение разрезов на ассоциативном чертеже                 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 44. | Построение разрезов на ассоциативном чертеже                 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 45. | Соединения деталей   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 46. | Соединения деталей   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 47. | Создание сборных конструкций по координатам                  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 48. | Создание сборных конструкций по координатам                  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 49. | Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 50. | Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 51. | Моделирование сборок с крепежными соединениями               | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 52. | Моделирование сборок с крепежными соединениями               | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |  |  |   |
|-----|--|---|--|--|---|
|     |  |   |  |  |   |
| 53. | Документы конструкторские                                      | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 54. | Документы конструкторские                                      | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 55. | Применение стандартных крепежных элементов                     | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 56. | Применение стандартных крепежных элементов                     | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 57. | Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 58. | Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 59. | Проектирование сборочной единицы                               | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 60. | Проектирование сборочной единицы                               | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 61. | Работа над проектом  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 62. | Работа над проектом  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 63. | Работа над проектом  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|                           |                     |           |  |    |   |
|---------------------------|---------------------|-----------|--|----|---|
|                           |                     |           |  |    |   |
| <b>64.</b>                | Работа над проектом | <b>1</b>  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| <b>65.</b>                | Работа над проектом | <b>1</b>  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| <b>66.</b>                | Работа над проектом | <b>1</b>  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| <b>67.</b>                | Работа над проектом | <b>1</b>  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| <b>68.</b>                | Итоговое занятие    | <b>1</b>  |  | 13 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| <b>ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ</b> |                     | <b>68</b> |  |    |   |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока   | Количество часов |                       |                     | Электронные<br>(цифровые)<br>образовательные<br>ресурсы               |
|----------|--|------------------|-----------------------|---------------------|---|
|          |  | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические работы |   |
| 1.       | Правила безопасности.  | 1                |                       |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 2.       | Понятие о чертежах и стандартах  | 1                |                       |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 3.       | Графические примитивы.<br>Создание графических<br>примитивов с определенными параметрами         | 1                |                       | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 4.       | Графические примитивы.<br>Создание графических<br>примитивов с определенными параметрами         | 1                |                       | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 5.       | Графические примитивы.<br>Создание графических<br>примитивов с определенными параметрами         | 1                |                       | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 6.       | Графические примитивы.<br>Создание графических примитивов с<br>определенными параметрами         | 1                |                       | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 7.       | Построение чертежа по координатам.<br>Аналоговые способы и инструменты<br>построения изображений | 1                |                       |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 8.       | Построение чертежа по координатам.<br>Аналоговые способы и инструменты<br>построения изображений | 1                |                       |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 9.       | Построение чертежа по координатам.<br>Аналоговые способы и инструменты                           | 1                |                       |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |  |   |   |
|-----|--|---|--|---|---|
|     | построения изображений   |   |  |   |   |
| 10. | Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений         | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 11. | Использование привязок   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 12. | Использование привязок   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 13. | Нанесение размеров на чертежах   | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 14. | Нанесение размеров на чертежах   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 15. | Изделие и модель. Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                     | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 16. | Изделие и модель. Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                     | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 17. | Изделие и модель. Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                     | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 18. | Изделие и модель. Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»                                     | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 19. | Геометрические примитивы   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 20. | Геометрические примитивы   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 21. | Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 22. | Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 23. | Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |  |   |   |
|-----|--|---|--|---|---|
| 24. | Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием» | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 25. | Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза                  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 26. | Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза                  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 27. | Определение параметров модели  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 28. | Определение параметров модели  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 29. | Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 30. | Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 31. | Сложные элементы формообразования  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 32. | Сложные элементы формообразования  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 33. | Проекционное черчение  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 34. | Проекционное черчение  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 35. | Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D                                     | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 36. | Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D                                     | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 37. | Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D                                     | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 38. | Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D                                     | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |  |   |   |
|-----|--|---|--|---|---|
| 39. | Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа»            | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 40. | Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа»            | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 41. | Применение разрезов и сечений на чертеже                     | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 42. | Применение разрезов и сечений на чертеже                     | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 43. | Построение разрезов на ассоциативном чертеже                 | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 44. | Построение разрезов на ассоциативном чертеже                 | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 45. | Соединения деталей   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 46. | Соединения деталей   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 47. | Создание сборных конструкций по координатам                  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 48. | Создание сборных конструкций по координатам                  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 49. | Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 50. | Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 51. | Моделирование сборок с крепежными соединениями               | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 52. | Моделирование сборок с крепежными соединениями               | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 53. | Документы конструкторские                                    | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 54. | Документы конструкторские                                    | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 55. | Применение стандартных                                       | 1 |  |   | Библиотека ЦОК  |



|                           |  |           |  |    |   |
|---------------------------|--|-----------|--|----|---|
|                           | крепежных элементов  |           |  |    | <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>                   |
| 56.                       | Применение стандартных крепежных элементов                     | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 57.                       | Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 58.                       | Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 59.                       | Проектирование сборочной единицы                               | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 60.                       | Проектирование сборочной единицы                               | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 61.                       | Работа над проектом  | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 62.                       | Работа над проектом  | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 63.                       | Работа над проектом  | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 64.                       | Работа над проектом  | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 65.                       | Работа над проектом  | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 66.                       | Работа над проектом  | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 67.                       | Работа над проектом  | 1         |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 68.                       | Итоговое занятие   | 1         |  | 13 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| <b>ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ</b> |  | <b>68</b> |  |    |   |

**Перечень проверяемых требований  
к результатам освоения программы внеурочной деятельности  
«Компьютерное проектирование. Черчение»**

**Таблица 1. Критерии оценивания проекта**

| Этап                           | Критерии оценки  | Баллы |   |    |    | Оценка |
|--------------------------------|--|-------|---|----|----|--------|
|                                |  | 0     | 5 | 10 | 20 |        |
| Оформление, выполнение проекта | Актуальность и новизна предлагаемых решений, практическая направленность   |       |   |    |    |        |
|                                | Объём и полнота разработок, законченность подготовленности к защите  |       |   |    |    |        |
|                                | Уровень творчества, оригинальность раскрытия темы, подходов, предлагаемых решений  |       |   |    |    |        |
|                                | Аргументированность предлагаемых решений, подходов, выводов  |       |   |    |    |        |
|                                | Грамотность языковое оформление проекта  |       |   |    |    |        |
|                                | Качество оформления проектной работы (чертежей, презентаций), соответствие стандартным требованиям, структура текста, качество эскизов, схем, рисунков                 |       |   |    |    |        |
|                                | Качество представленных чертежей (см. табл. 2)   |       |   |    |    |        |
| Оценка защиты проекта          | Качество доклада: композиция, полнота представления работы, подходов, результатов; аргументированность и убеждённость  |       |   |    |    |        |
|                                | Проявление глубины и широты представлений по излагаемой теме.<br>Объём и глубина знаний по теме (предмету), эрудиция, наличие межпредметных (междисциплинарных) связей |       |   |    |    |        |
|                                | Представления проекта: культура и грамотность речи, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, удержание внимания аудитории            |       |   |    |    |        |
|                                | Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убеждённость, дружелюбие, стремление использовать ответы для успешного раскрытия темы и сильных сторон работы.        |       |   |    |    |        |
|                                |  |       |   |    |    |        |
| Итоговая оценка проекта        | 200-150 баллов- «отлично»;<br>149- 100 баллов- «хорошо»;<br>99-65 баллов- «удовлетворительно»;<br>Менее 65 баллов- «неудовлетворительно.»                              |       |   |    |    |        |

**Таблица 2. Критерии оценки проектных чертежей**

| <b>№ п/п</b> | <b>Ошибки и дефекты чертежа по темам</b>                              | <b>Оценка в баллах</b> | <b>ПРИМЕЧАНИЯ</b>   |
|--------------|---|------------------------|---|
| 1            | Проекционные ошибки   | 5-30                   | -Неправильное расположение трёх проекций объекта, неточность или отсутствие изображения видимых и невидимых линий объекта, его формы и деталей – от 10 до 30 баллов за ошибку.<br>- Несоответствие симметрии симметричных элементов объекта – 5 баллов за погрешность, но не более 10 баллов в целом.   |
| 2            | Композиционные погрешности в целом                                    | 5-30                   | - Несоответствие требованию равновесного композиционного расположения всех элементов чертежа на листе – 5 баллов.<br>- Несоответствие выполнения надписей требованиям классических канонов, общему композиционному решению чертежа, как по размеру шрифта, так и по расположению – 5 баллов, но не более 30 баллов по данному разделу в целом.  |
| 3            | Качество графики, технические дефекты и нормативные нарушения в целом | 1-30                   | - Общая незаконченность чертежа – от 1 до 30 баллов. (Работа, выполненная только в карандаше, не оценивается).<br>- Несоблюдение разницы в толщинах линий, качество линий (сплошных, штриховых, штрихпунктирных), стыков, сопряжений, штриховки – от 1 до 10 баллов.<br>- Качество и правильность простановки размеров, цифр, букв, стрелочек, засечек, точек, осевых линий, рамки – от 1 до 20 баллов, но не более 30 баллов по данному разделу в целом. |
| 4            | Сумма отрицательных баллов  |                        | Если по первому, основному разделу общая сумма отрицательных баллов превышает 80 баллов, то оценка работы по остальным пунктам не проводится.   |