

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
МАОУ СОШ №11

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора Бессонова А.А. 

**Рабочая программа элективного курса
«Черчение»
(ID 8985058)
10-11 класс**

Екатеринбург, 2025

На изучение курса внеурочной деятельности «Черчение» отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

10 КЛАСС

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: 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

Листовые детали

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

Конструкции и чертежи

Применение стандартных элементов при конструировании в машиностроении. Применение приложения «Валы и механические передачи 2D» для создания чертежей

деталей вращения. Применение приложения «Валы и механические передачи 3D» для создания деталей вращения. Решение задач средствами приложения «Валы и механические передачи 3D». Моделирование металлоконструкций. Создание каркасных конструкций из металлопроката. Проектирование конструкций из металлопроката. Технологии сварки и сварные конструкции. Моделирование сварных соединений. Моделирование сварных швов в документе «Деталь». Моделирование сварных швов в документе «Сборка». Обозначение сварных швов в документе «Чертеж». Решение заданий по созданию конструкций.

Создание объектов конструкторской документации

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

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемые элементы содержания
1	Выполнение чертежей в САПР на примере КОМПАС-3Д
1.1	Государственные стандарты Единой системы конструкторской документации. Знакомство с САПР на примере КОМПАС-3Д. Основные понятия компьютерной графики и ее роль в профессиях, связанных с выполнением чертежных и графических работ.
1.2	Интерфейс программы КОМПАС-3Д. Основные элементы рабочего окна и возможности инструментальной панели программы КОМПАС-3Д.
1.3	Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами. Изучение и применение параметров инструментов. Создание изображений.
1.4	Использование привязок. Нанесение размеров. Проекционное черчение. Создание чертежей деталей в пакете КОМПАС-График.
2	Создание 3D-моделей и ассоциативных чертежей в КОМПАС-3Д
2.1	Изделия и моделирование. Интерфейс окна «Деталь». Знакомство с окном документа «Деталь». Геометрические примитивы. Операции и инструменты формообразования.
2.2	Операция выдавливания, требования к эскизу. Элемент «Вырезать выдавливанием».
2.3	Размеры в эскизах. Определение параметров модели. Создание деталей сложных форм выдавливанием.
2.4	Сложные элементы формообразования: вращения, кинематического и по сечениям.
3	Ассоциативные чертежи
3.1	Инструменты создания ассоциативного чертежа средствами КОМПАС-3Д. Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа».

3.2	Разрезы и сечения на чертеже. Построение разрезов на ассоциативном чертеже.
4	Сборочные операции и чертежи
4.1	Соединения деталей. Создание сборных конструкций по координатам.
4.2	Задачи на применение инструментов сопряжения.
4.3	Применение инструментов перемещения.
4.4	Моделирование сборок с крепежными соединениями. Документы конструкторские. Применение стандартных крепежных элементов.
4.5	Соединение валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения.
4.6	Проектирование сборочной единицы.
4.7	Создание проекта по заданной теме.

11 КЛАСС

Код	Проверяемые элементы содержания
1	Листовые детали
1.1	Инструменты для создания листовых деталей. Создание листовых деталей
1.2	Создание штамповочных конструктивных элементов.
1.3	Создание сгибов, разгибов и отображение в развернутом виде.
1.4	Применение инструмента «Преобразование в листовое тело»
1.5	Создание ребра усиления и скругления на сгибе листовой детали.
1.6	Создание обечаек.
2	Конструкции и чертежи
2.1	Применение стандартных элементов при конструировании в машиностроении.
2.2	Применение приложения «Валы и механические передачи 2D» для создания чертежей деталей вращения.
2.3	Применение приложения «Валы и механические передачи 3D» для создания деталей вращения.
2.4	Решение задач средствами приложения «Валы и механические передачи 3D».
2.5	Моделирование металлоконструкций. Создание каркасных конструкций из металлопроката.
2.6	Проектирование конструкций из металлопроката. Технологии сварки и сварные конструкции.
2.7	Моделирование сварных соединений. Моделирование сварных швов в документе «Деталь».
2.8	Моделирование сварных швов в документе «Сборка»
2.9	Обозначение сварных швов в документе «Чертеж».
3	Создание объектов конструкторской документации
3.1	Комплектация конструкторской документации. Чтение чертежа общего вида и создание модели сборочной единицы по чертежу. Создание спецификации сборочной единицы.
3.2	Проектная документация. Разработка проекта инженерного объекта.

3.3	Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов.
3.4	Создание модели сборочной единицы по полному комплекту документов. Создание чертежей по документу «Сборка».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «КОМПЬЮТЕРНОЕ 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:

патриотическое воспитание:

- ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях;

духовно-нравственное воспитание:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

эстетическое воспитание:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного, технического и инженерного творчества;
- способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

физическое воспитание:

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

трудовое воспитание:

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

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

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

- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; экологическое воспитание:

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

ценности научного познания:

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

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

В процессе достижения личностных результатов освоения программы курса внеурочной деятельности «Компьютерная графика. Черчение» у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

– саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

– внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

– эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

– социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

– устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

– определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

– разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

– вносить корректизы 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 официальных знаков;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументировано 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 корректизы 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-ценостного 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.

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
Раздел 1. Выполнение чертежей в САПР на примере КОМПАС-3D				
1.1	Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах	1		«Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу КОМПАС-3D.
1.2	Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами	2		
1.3	Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений	2		
1.4	Использование привязок	1		
1.5	Нанесение размеров на чертежах	1		
Раздел 2. Создание 3D-моделей и ассоциативных чертежей в КОМПАС-3D				
2.1	Изделие и модель. Создание 3D- моделей. Интерфейс окна «Деталь»	2		«Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу КОМПАС-3D.
2.2	Геометрические примитивы	1		
2.3	Операции и	2		

	инструменты формообразования . Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием»			
2.4	Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза	1		
2.5	Определение параметров модели	1		
2.6	Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»	1		
2.7	Сложные элементы формообразования	1		

Раздел 3. Ассоциативные чертежи

3.1	Проекционное чертение	1		«Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу КОМПАС-3D.
3.2	Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D	2	1	
3.3	Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа»	1		
3.4	Применение разрезов и сечений на чертеже	1		
3.5	Построение разрезов на ассоциативном чертеже	1		

Раздел 4. Сборочные операции и чертежи

4.1	Соединения деталей	1		«Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу КОМПАС-3D.
4.2	Создание сборных конструкций по координатам	1		
4.3	Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов	1		
4.4	Моделирование сборок с крепежными соединениями	1		
4.5	Документы конструкторские	1		
4.6	Применение стандартных крепежных элементов	1		
4.7	Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения	1		
4.8	Проектирование сборочной единицы	1		
Резервное время		4	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	

11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурс ы
		Всего	Контрольные работы	
Раздел 1. Листовые детали				
1.1	Прав Листовые детали. Создание листовых деталей.	2		«Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу

	Применение инструмента «Листовое тело»			КОМПАС-3D.
1.2	Создание штамповочных конструктивных элементов	1		
1.3	Создание сгибов, разгибов и отображение листового тела в развернутом виде. Создание листового тела на основе имеющейся твердотельной модели	2		
1.4	Создание ребра усиления и скругления на сгибе листовой детали	1		
1.5	Создание обечаек. Самостоятельная работа и проектирование	2		

Раздел 2. Конструкции и чертежи

2.1	Стандартные элементы при конструировании в машиностроении	1		«Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу
2.2	Применение приложения «Валы и механические передачи 2D» для создания чертежей деталей вращения	2		
2.3	Применение приложения «Валы и механические передачи 3D» для создания деталей вращения	1		
2.4	Моделирование металлоконструкции	2		

	й			КОМПАС-3D.
2.5	Создание каркасных конструкций из металлопроката	1		
2.6	Проектирование конструкций из металлопроката	2		
Раздел 3. Создание объектов конструкторской документации				
3.1	Технологии сварки и сварные конструкции	1		«Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу КОМПАС-3D.
3.2	Создание моделей сварных соединений. Моделирование сварных швов в документе «Деталь»	1	1	
3.3	Моделирование сварных швов в документе «Сборка». Обозначение сварных соединений в документе «Чертеж»	2		
3.4	Конструкторская документация. Создание объектов по документации	1		
3.5	Создание проектной документации	1		
3.6	Разработка проекта инженерного объекта	3	1	
3.7	Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов	2		
3.8	Создание модели	1		

	сборочной единицы по полному комплекту документов			
3.9	Создание чертежа по документу «Сборка»	1		
	Резервное время	4	1	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	1	