

Принято
педагогическим советом
МОУ СОШ №7
Протокол от 29.08.2024г. № 3

Утверждаю
И.о директора МОУ СОШ №7
_____/Е.С. Андреева/
Приказ от 01.09.2025 года № 1/10

Управление образованием Качканарского муниципального округа

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №7»

Дополнительная общеразвивающая программа
технологической направленности
«Черчение. Инженерная графика»

Срок реализации – 2 года
Возраст учащихся – 17-18 лет

Составитель программы:
Хоруженко Н.В.,
Учитель технологии.

Качканар
2025 год

Рабочая программа курса «Черчение. Инженерная графика» (далее соответственно – программа по инженерной графике, инженерная графика) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы, тематическое планирование.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по инженерной графике на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по инженерной графике даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами информатики на базовом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам.

Программа по инженерной графике определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации).

Программа по инженерной графике является основой для составления авторских учебных программ, тематического планирования курса учителем.

Целями изучения инженерной графики на уровне среднего общего образования являются:

- формирование у обучающихся технического мышления, пространственных представлений, способностей к познанию техники с помощью графических изображений;

- формирование у учащихся представления о черчении и компьютерном черчении;

- ознакомление с технологией создания простого чертежа с элементами конструирования и компьютерного чертежа деталей;

- ознакомление учащихся с основными принципами создания и редактирования чертежей в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3D .

Изучение инженерной графики необходимо для углубления и расширения знаний в области графических дисциплин и лучшей адаптации в системе высшего образования и современного производства, быстрого и качественного освоения более сложной вузовской программы.

Основные задачи учебного предмета «Инженерная графика»:

- знакомство с правилами построения линий пересечения простейших геометрических образов;

- знакомство с правилами выполнения, чтения и обозначения видов, сечений и разрезов на комплексных чертежах;

- знакомство с условными обозначениями материалов, изображениями и обозначениями резьбы на чертежах;

- знакомство с особенностями выполнения чертежей общего вида и сборочных, условности и способы упрощения на чертежах общего вида и сборочных;

- знакомство с технологией создания и редактирования чертежей в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3D;

- обучение основным приемам работы в автоматизированной системе проектирования КОМПАС 3D;

- овладение слушателями основными понятиями, теоретическими и методическими знаниями, необходимыми для выполнения заданий в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3D.

На изучение инженерной графики на базовом уровне отводится 34 часов в каждом классе (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Метод проекций.

Исторические сведения. Способы проецирования. Ортогональное проецирование.

Точка, прямая в системе трех плоскостей проекций.

Точка в системе трех плоскостей проекций. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Точка на прямой. Пересекающиеся прямые.

Геометрические построения на плоскости

Геометрические построения: деление отрезков на равные части, деление углов. Построение уклонов и конусности. Деление окружности на равные части. Сопряжения и касательные.

Плоскость

Задание плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Проекция точки и прямой расположенной на плоскости. Построение проекций многоугольников. Построение окружности. Пересечение плоскости общего положения плоскостью частного положения. Пересечение прямой общего положения с плоскостью частного положения. Пересечение проецирующей прямой с плоскостью.

АксонOMETрические проекции

Виды аксонOMETрических проекций. Построение прямоугольной изOMETрической и фронтальной диметрической проекций геометрических объектов. Ручной и компьютерный способы.

Многогранники

Построение проекций многогранников. Построение точки, лежащей на поверхности многогранника. Пересечение многогранников плоскостью и прямой. АксонOMETрические проекции многогранников с вырезом. Взаимное пересечение многогранников. Построение многогранных поверхностей с использованием систем автоматизированного проектирования.

Поверхности вращения

Построение проекций тел вращения. Построение проекций точек, расположенных на поверхности тел вращения. Построение аксонOMETрических проекций тел вращения. Пересечение тел вращения проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей вращения прямыми линиями. Применение системы автоматизированного проектирования для создания тел вращения.

Пересечение поверхностей

Пересечение многогранников проецирующими цилиндром и призмой. Пересечение поверхностей вращения проецирующими цилиндром и призмой. Построение тела с вырезом. Построение аксонOMETрических проекций пересекающихся поверхностей с использованием систем автоматизированного проектирования.

Примерный перечень заданий, практических работ, упражнений

1. Выполнение проекционного чертежа в системе двух и трех плоскостей проекций.
2. Задания на определение положения точки, прямой плоскости относительно плоскостей проекций.
3. Построение чертежей параллельных и пересекающихся прямых, плоскостей.
4. Определение углов наклона и натуральной величины отрезков прямой и плоскости.
5. Построение трех проекций многогранников, тел вращения с вырезом.
6. Построение недостающих проекций точек, принадлежащих поверхности предмета.
7. Построение аксонометрических проекций геометрических тел с вырезом.
8. Чертеж детали, содержащей сопряжения.
9. Построение разверток геометрических тел.
10. Чертежи деталей с применением сечений, разрезов.
11. Построение пересекающихся геометрических тел и тел с вырезом средствами систем автоматизированного проектирования.

11 класс

Введение в Инженерную графику.

Техника безопасности в компьютерном классе. Машинная графика в разных сферах жизни общества. Графическая система КОМПАС. Интерфейс системы.

Среда черчения. Построение 2 Д фрагмента чертежа

Основные элементы рабочего окна документа Фрагмент. Построение геометрических примитивов - Отрезок, Окружность, задание свойств. Понятие Привязки. Построение и редактирование простой плоской детали. Деление кривой на равные части. Построение сопряжений.

Основы 3D моделирования

Возможности Системы КОМПАС 3Д для создания трехмерных моделей. Построение и редактирование геометрических тел (тел вращения и многогранников) Создание и редактирование 3Д моделей деталей.

Построение твердых тел. Построение группы твердых тел с использованием операции Выдавливание. Объединение, вычитание тел. Построение тел с использованием операции Элемент по траектории. Построение тел с использованием операции Элемент по сечениям.

Массивы. Построение круговых и линейных массивов.

Фаски, скругления. Скругление граней, полное скругление.

Сопряжения. Построение сопряжений.

Среда черчения. Построение чертежа детали

Методы проецирования. Центральное, параллельное проецирование. Проекционные плоскости. Аксонометрические проекции. Основные сведения о конструкторской документации и ее оформлении. Общие правила оформления чертежей. Изображение предмета: виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения, применяемые при выполнении изображений. Сборочные чертежи. Разъемные и неразъемные соединения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение инженерной графики на уровне среднего общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами учебного предмета.

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания:

ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимание значения инженерной и компьютерной графики как науки в жизни современного общества, владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области автоматизированного проектирования, заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества;

2) духовно-нравственного воспитания:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков, активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете;

3) гражданского воспитания:

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах, соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

4) ценностей научного познания:

сформированность мировоззренческих представлений о системе автоматизированного проектирования, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

5) формирования культуры здоровья:

осознание ценности жизни, ответственное отношение к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных технологий;

6) трудового воспитания:

интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с инженерной и компьютерной графикой, черчением, конструированием, моделированием, основанными на достижениях науки и научно-технического прогресса;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационных технологий;

8) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по инженерной графике отражают овладение универсальными учебными действиями – познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;

принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;
ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);
самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;
делать выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;
учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

Принятие себя и других:

осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения у обучающегося будут сформированы следующие умения:

правильно выбирать главное изображение, оптимальное количество изображений, типы изображений на комплексном чертеже (или эскизе) модели, детали, простейшей сборочной единицы;
выполнять необходимые виды, сечения и разрезы на комплексных чертежах несложных моделей и деталей;
выполнять чертежи простейших стандартных деталей с резьбой и их соединений;
читать и детализовать чертежи несложных сборочных единиц, состоящих из трех-шести деталей;
ориентироваться на схемах движения транспорта, планах населенных пунктов и других объектов;

читать и выполнять простые кинематические и электрические схемы;
 читать несложные архитектурно-строительные чертежи;
 пользоваться государственными стандартами (ЕСКД), учебником, учебными пособиями, справочной литературой;
 выполнять построение геометрических примитивов на компьютере;
 выполнять установку локальные и глобальные привязок на компьютере;
 производить построение геометрических объектов на компьютере;
 использовать различные способы построения сопряжений в чертежах деталей в программе КОМПАС-3D;
 выполнять построение трехмерных моделей многогранников на компьютере;
 выполнять трехмерное моделирование тел вращения в программе КОМПАС-3D;
 выполнять создание группы геометрических тел на компьютере;
 создавать ассоциативные чертежи на компьютере;
 выполнять сечения и разрезы на компьютере.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	КР	ПР	
10 класс					
1. Метод проекций 1 час					
1.1	Исторические сведения. Методы проецирования.	1			
2. Точка, прямая в системе трех плоскостей проекций 4 часа					
2.1	Точка в системе трех плоскостей проекций. Комплексный чертеж	1			
2.2	Положение прямой относительно плоскостей проекций	1			
2.3	Точка на прямой. Пересекающиеся прямые	1			
2.4	Проекции точки и прямой на дополнительную плоскость проекций.	1			
3. Геометрические построения на плоскости 3 часа					
3.1	Геометрические построения: деление отрезков на	1			

	равные части, деление углов. Построение уклонов и конусности.				
3.2	Сопряжения и касательные	2			
4. Плоскость 6 часов					
4.1	Задание плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.	1			
4.2	Проекции точки и прямой расположенной на плоскости. Построение проекций многоугольников.	1			
4.3	Построение проекций окружности.	1			
4.4	Пересечение плоскости общего положение плоскостью частного положения.	1			
4.5	Пересечение прямой общего положения с плоскостью частного положения. Пересечение проецирующей прямой с плоскостью.	2			
5. Аксонометрические проекции 3 часа					
5.1	Виды аксонометрических проекций	1			
5.2	Построение прямоугольной изометрической и фронтальной диметрической проекций окружности и других геометрических объектов	2			
6. Многогранники 5 часов					
6.1	Виды многогранников. Построение проекций многогранников.	1			
6.2	Построение точки, лежащей на поверхности многогранника.	1			
6.3	Пересечение многогранников плоскостью и прямой.	2			
6.4	Аксонометрические проекции многогранников с вырезом.	1			
7. Поверхности вращения 6 часов					
7.1	Построение проекций тел вращения. Построение проекций точек, расположенных на поверхности тел	2			

	вращения.				
7.2	Построение аксонометрических проекций тел вращения.	1			
7.3	Пересечение тел вращения проецирующей плоскостью.	2			
7.4	Определение натуральной величины сечения	1			
8. Пересечение поверхностей 6 часов					
8.1	Пересечение многогранников проецирующими цилиндром и призмой.	1			
8.2	Пересечение поверхностей вращения проецирующими цилиндром и призмой.	2			
8.3	Построение тела с вырезом. Построение аксонометрических проекций пересекающихся поверхностей.	2			
11 класс					
1. Введение в Инженерную графику 1 час					
1.1	Графическая система КОМПАС. Интерфейс системы.	1			
2. Среда черчения. Построение 2 Д фрагмента чертежа 1 час					
2.1	Основные элементы рабочего окна документа Фрагмент.	1			
3. Основы 3D моделирования 20 часов					
3.1	Построение твердых тел. Основы трехмерного моделирования. Операции и инструменты графической системы КОМПАС	17	4	12	
3.2	Массивы. Построение круговых и линейных массивов	1		1	
3.3	Сопряжения. Построение сопряжений.	2		2	
4. Среда черчения. Построение чертежа детали 10 часов					
3.1	Методы проецирования	2		2	
3.2	Выполнение чертежей деталей.	4	1	3	

3.3	Сборочные чертежи.	4		5	
	Резервное время	2	1		
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	3	25	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Баранова И.В. КОМПАС - 3 D для школьников. Черчение и компьютерная графика.
Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Баранова И.В. КОМПАС - 3 D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений
2. Программа «Черчение с элементами компьютерной графики (на базе системы автоматизированного проектирования КОМПАС -3 D V») под ред. проф. В.В. Степаковой
3. Система автоматизированного проектирования КОМПАС -3 D V (компания АСКОН).
4. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2008г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

ЦОС Моя школа: <https://myschool.edu.ru>