ПАО «ОНХП»
Центр Элитного Инженерного Образования

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя Научно-инновационного совета	Главный инженер ПАО «ОНХП»	Генеральный директор ПАО «ОНХП»
_____О.М. Троян	_____А.Д. Ремнев	_____И.М. Зуга
Протокол № 10 от «23» 10 2025		Приказ № 119 от «21» 11 2025

Рабочая программа учебного предмета

«Черчение и инженерная графика»

Составитель:
Кайгородцева Наталья Викторовна,
заведующая кафедрой «ИГ и САПР» ОмГТУ,
канд. пед. наук,
доцент

Омск, 2025 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Черчение и инженерная графика» составлена на основе требований к результатам обучения, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

Программа определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета в соответствии с целями изучения черчения, инженерной графики и компьютерного моделирования.

Программа рассчитана на 68 часов (по 1 часу в неделю для двухгодичного варианта обучения).

Программа дает возможность учащимся систематизировать, расширить и углубить знания, полученные на уроках геометрии, информатики, географии, технологии, изобразительного искусства, приобрести навыки в построении чертежей, раскрыть свой творческий потенциал и способности.

Изучение главы «Компьютерная графика» позволит применить современные информационные технологии для получения графических изображений и геометрического моделирования.

Цели и задачи основного общего образования, которые решает данная программа:

• обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации учебных занятий, взаимодействия всех участников образовательных отношений;

• взаимодействие образовательной организации при реализации основной образовательной программы с партнерами;

• выявление и развитие способностей обучающихся, в том числе тех, кто проявляет выдающиеся способности через систему олимпиад и кружков;

• организация интеллектуальных и творческих соревнований, научно-технического творчества, проектной и учебно-исследовательской деятельности;

• социальное и учебно-исследовательское проектирование, профессиональная ориентация обучающихся при поддержке педагогов, психологов, социальных педагогов, сотрудничество с базовыми предприятиями, учреждениями профессионального образования, центрами профессиональной работы.

Цели и задачи учебного курса «Черчение и инженерная графика»

Цель обучения предмету реализуется через выполнение следующих задач:

– *развитие* образно-пространственного мышления;

– *развитие* творческих способностей учащихся;

– *ознакомление* учащихся с правилами выполнения чертежей, установленными стандартами ЕСКД;

– *обучение* выполнению чертежей в системе прямоугольных проекций, а также аксонометрических проекций;

– *обучение* школьников чтению и анализу формы изделий по чертежам, эскизам, аксонометрическим проекциям и техническим рисункам;

– *формирование* у учащихся знания о графических средствах информации и основных способах проецирования;

– *формирование* умения применять графические знания в новых ситуациях;

– *развитие* конструкторских и технических способностей учащихся;

– обучение самостоятельному пользованию учебными материалами;

– воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремленности, ответственности за результаты своей деятельности.

Основные задачи изучения черчения и инженерной графики

• формирование ***пространственных представлений***;

• формирование приемов выполнения и чтения установленных стандартом графических документов;

• формирование знаний о графических средствах информации;

• овладение способами отображения и чтения графической информации в различных видах практической деятельности человека;

• осуществление связи с техникой; производством; подготовка учащихся к конструкторско-технологической и творческой деятельности, дизайну, художественному конструированию; овладение элементами прикладной графики и др.

Для реализации этих задач в содержание программы включен следующий учебный план:

• графические изображения (обзор), техника их выполнения и оформления (обзор);

• виды проецирования (углубленный обзор), способы построения изображений на чертежах;

• геометрические построения, анализ графического состава изображений;

• чертежи предметов в прямоугольных проекциях, их аксонометрические проекции, технические рисунки, эскизы, чтение чертежей;

• проекционные задачи с использованием некоторых графических преобразований;

• сечения и разрезы;

• чертежи сборочных единиц.

Задачу развития познавательного интереса следует рассматривать в черчении и инженерной графике как стимул активизации деятельности школьника, как эффективный инструмент, позволяющий преподавателю сделать процесс обучения интересным, привлекательным, выделяя в нем те аспекты, которые смогут привлечь к себе внимание ученика.

Содержание учебного предмета

10 класс
ЧЕРЧЕНИЕ

Раздел 1. Графические изображения. Техника выполнения чертежей и правила их оформления

Основные теоретические сведения. Углубление сведений о графических изображениях и областях их применения. Чертежи, их значение в практике. Графический язык и его роль в передаче информации о предметном мире и об общечеловеческом общении.

Культура черчения и техника выполнения чертежей. Чертежные инструменты.

Применение компьютерных технологий для выполнения чертежей и создания 3D-моделей.

Систематизация правил оформления чертежей на основе стандартов ЕСКД: форматы, основная надпись, шрифты чертежные, линии чертежа, нанесение размеров, масштабы.

Практические задания. Знакомство с отдельными типами графической документации; подготовка чертежных инструментов, организация рабочего места; проведение различных типов линий; выполнение надписей чертежным шрифтом; нанесение размеров; выполнение эскиза «плоской» детали.

Раздел 2. Способы построения изображений на чертежах

Основные теоретические сведения. Графическое отображение и чтение геометрической информации о предмете. Анализ графического состава изображений. Графические (геометрические) построения: деление отрезка, угла и окружности на равные части; построение сопряжений.

Проецирование как средство графического отображения формы предмета. Центральное и параллельное проецирование.

Чертежи в системе прямоугольных проекций. Прямоугольное проецирование на одну, две и три плоскости проекций. Сравнительный анализ проекционных изображений.

Анализ геометрической формы предмета.

Изображения на технических чертежах: виды и их названия, местные виды, необходимое количество видов на чертеже.

Практические задания. Сравнение изображений (нахождение чертежей предметов по их наглядным изображениям); указание направлений проецирования для получения проекций предмета; нахождение правильно выполненных видов детали по наглядному изображению; выполнение чертежа предмета по модульной сетке; выполнение моделей (моделирование) деталей и предметов по чертежу.

Раздел 3. Чертежи, технические рисунки и эскизы предметов

Основные теоретические сведения. Проекции элементов фигур на чертежах: изображения на чертеже вершин, ребер и граней предмета как носителей графической информации. Получение аксонометрических проекций.

Прямоугольные проекции и технические рисунки многогранников и тел вращения. Выявление объема предмета на техническом рисунке. Развертки поверхностей некоторых тел.

Аксонометрическая проекция. Технический рисунок.

Построение чертежей предметов на основе анализа их геометрической формы. Нанесение размеров на чертежах с учетом формы предмета, использование условных знаков.

Чтение чертежей и других графических изображений. Последовательность чтения чертежей деталей на основе анализа формы и их пространственного расположения.

Эскизы деталей, последовательность их выполнения.

Практические задания. Нахождение на чертеже предмета проекций точек, прямых и плоских фигур; построение чертежей, аксонометрических проекций и технических рисунков основных геометрических тел; нахождение проекций точек, лежащих на поверхности предмета; анализ геометрической формы предмета по чертежу; выполнение технических рисунков и эскизов деталей; выполнение чертежа детали по ее описанию; анализ содержания информации, представленной на графических изображениях.

Деление отрезков и окружности на равные части; построение сопряжений; выполнение чертежей деталей с геометрическими построениями; построение орнаментов и др.

Сравнение изображений; нахождение элементов деталей на чертеже и на наглядном изображении; анализ геометрической формы деталей; устное чтение чертежа по вопросам и по заданному плану.

11 класс
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Раздел 4. Основы компьютерной графики

Основные теоретические сведения. Применение компьютерных технологий выполнения графических работ. Возможности компьютерной графики. 2D- и 3D-технологии проектирования. Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Создание, сохранение документов в системе AutoCAD. Управление окнами документов. Управление отображением документа в окне. Основы плоской графики в системе AutoCAD. Создание чертежа, нанесение размеров. Основы твердотельного моделирования.

Практические задания. Работа в системе AutoCAD. Создание и сохранение документа. Управление окнами документов, отображением документа в окне. Создание чертежа, нанесение на него размеров. Построение изображений деталей с помощью системы AutoCAD. Построение твердотельных моделей. Построение эскизов деталей модели, редактирование деталей. Построение 3D-моделей деталей.

Раздел 5. Построение чертежей, содержащих сечения и разрезы

Основные теоретические сведения. Сечения. Назначение сечений. Получение сечений. Размещение и обозначение сечений на чертеже. Графические обозначения материалов в сечениях.

Разрезы. Назначение разрезов как средства получения информации о внутренней форме и устройстве детали и изделия. Название и обозначение разрезов. Местные разрезы.

Соединение на чертеже вида и разреза. Соединение части вида и части разреза. Соединение половины вида и половины разреза.

Некоторые особые случаи применения разрезов: изображение тонких стенок и спиц на разрезах.

Условности, упрощения и обозначения на чертежах деталей. Выбор главного изображения. Неполные изображения. Дополнительные виды. Текстовая и знаковая информация на чертежах.

Практические задания. Выполнение эскизов и чертежей деталей с использованием сечений; выполнение эскизов и чертежей деталей с применением разрезов; чтение чертежей, содержащих разрезы; нанесение на чертежах проекций точек, расположенных на поверхности предмета; дочерчивание изображений деталей, содержащих разрезы; выполнение чертежей деталей с использованием местных разрезов; построение отсутствующих видов детали с применением необходимых разрезов.

Чтение чертежей с условностями, упрощениями и другой графической информацией о предмете.

Раздел 6. Чертежи сборочных единиц

Основные теоретические сведения. Графическое отображение и чтение технической информации о соединении деталей и сборочных единицах. Виды соединений деталей. Изображение болтовых, шпилечных, винтовых и других соединений.

Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Углубление сведений о сборочных чертежах, назначении и содержании чертежей сборочных единиц. Чтение сборочных чертежей. Деталирование.

Практические задания. Изучение чертежей различных соединений деталей; выполнение эскиза одного из резьбовых соединений деталей; чтение чертежей, содержащих изображения сборочных единиц; выполнение эскизов или чертежей деталей по заданному сборочному чертежу (деталирование).

Чтение чертежей деталей, имеющих резьбу на наружной и внутренней поверхностях; выполнение эскизов простейших деталей с изображением резьбы, обозначение резьбы.

Раздел 7. Строительные чертежи

Основные теоретические сведения. Назначение строительных чертежей. Изображения на строительных чертежах: фасад, план, разрез. Масштабы строительных чертежей. Размеры на строительных чертежах. Условные изображения на строительных чертежах: оконные и дверные проемы, лестничные клетки, отопительные устройства, санитарно-техническое оборудование. Порядок чтения строительных чертежей. Практические задания. Изучение строительных чертежей. Чтение строительных чертежей с условными изображениями. Чтение масштабов на строительных чертежах.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.

2. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники, учитывающего многообразие современного мира.

Метапредметные результаты

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- выделять общий признак двух или нескольких предметов и объяснять их сходство;
- объединять предметы в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать модели для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- создавать абстрактный или реальный образ предмета;
- строить модель на основе условий задачи;
- создавать информационные модели с выделением существенных характеристик объекта;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического представления в текстовое и наоборот.

3. Предмет «Черчение» тесно связан с геометрией, информатикой, географией, технологией, изобразительным искусством.

Черчение и геометрия, особенно начертательная, имеют общий объект изучения – плоские и пространственные объекты. Только эти предметы развивают **пространственное воображение**.

Современные компьютерные методы выполнения чертежей и 3D-моделей соединяют черчение с информатикой.

География применяет метод проецирования «Проекции с числовыми отметками», использует систему координат (долгота, широта) на поверхности, применяет понятие «уклон» – все эти понятия разрабатываются в черчении и начертательной геометрии.

Многие разделы дисциплины «Технология» используют чертежи.

Изобразительное искусство и черчение имеют общий раздел — «Технический рисунок».

4. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования поисковых систем.

Обучающийся сможет:

- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

5. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать компьютерные технологии для решения учебных задач;
- создавать информационные ресурсы разного типа.

6. Приобретение опыта проектной деятельности.

Предметные результаты

Выпускник научится:

• выбирать рациональные графические средства отображения информации о предметах;

• выполнять чертежи (как вручную, так и с помощью 2D-графики) и эскизы, состоящие из нескольких проекций, технические рисунки, другие изображения изделий;

• производить анализ геометрической формы предмета по чертежу;

• получать необходимые сведения об изделии по его изображению (читать чертеж);

• использовать приобретенные знания и умения в качестве средств графического языка в школьной практике и повседневной жизни, при продолжении образования и пр.

Выпускник получит возможность научиться:

• методам построения чертежей по способу проецирования, с учетом требований ЕСКД к их оформлению;

• условиям выбора видов, сечений и разрезов на чертежах;

• алгоритму чтения чертежей в ортогональных проекциях;

• возможности применения компьютерных технологий для получения графической документации.

Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
10 класс						
Раздел 1. Графические изображения. Техника выполнения чертежей и правила их оформления						
1.1	Исторические сведения о графических изображениях и областях их применения. Чертежи, их значение. Графический язык и его роль в передаче информации. Культура черчения и техника выполнения чертежей. Чертежные инструменты. Линии чертежа.	2		2	фронтал. опрос, индивид. задание	Онлайн-курс «Инженерная графика. Азбука инженера»
1.2	Правила оформления чертежей. Стандарты. Шрифты чертежные.	4	2	2	индивид. задание РГР	Онлайн-курс «Инженерная графика. Азбука инженера»
1.3	Нанесение размеров. Масштаб.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «Инженерная графика. Азбука инженера»
1.4	Форматы чертежей. Основная надпись.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «Инженерная графика. Азбука инженера»
Итого по разделу		10	2	8		

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 2. Способы построения изображений на чертежах						
2.1	Геометрические построения чертежными инструментами. Деление отрезка, угла, окружности на равные части.	2		2	индивид. задание	презентация
2.2	Графические (геометрические) построения сопряжений.	4	2	2	индивид. творческое задания	презентация
2.3	Проецирование как средство графического отображения формы предмета. Прямоугольное (ортогональное) проецирование. Чертежи в системе прямоугольных проекций.	2		2	фронтал. опрос	Онлайн-курс «Инженерная графика. Азбука инженера»
2.4	Проецирование геометрических тел на плоскости проекций. Анализ геометрической формы предмета.	2		2	индивид. задание	презентация
2.5	Определение главного вида. Построение 3-х видов.	4	2	2	индивид. задание РГР	Онлайн-курс «Инженерная графика. Азбука инженера»
Итого по разделу		14	4	10		

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 3. Чертежи, технические рисунки и эскизы предметов						
3.1	Аксонометрические проекции. Изометрия плоской фигуры.	2		2	индивид. задание	презентация
3.2	Изометрия геометрических тел.	2		2	индивид. задание	презентация
3.3	Изометрия деталей с круглыми элементами	4	2	2	индивид. задание	презентация
3.4	Технический рисунок геометрических тел	2		2	индивид. задание	презентация
Итого по разделу		10	2	8		

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
11 класс						
Раздел 4. Основы компьютерной графики						
4.1	Применение компьютерных технологий выполнения графических работ. Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Создание, сохранение документов в системе AutoCAD. Управление окнами документов. Управление отображением документа в окне. Основы плоской графики в системе AutoCAD. Отрезок, копирование, текст. Свойства объектов.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «AutoCAD с самого начала»
4.2	Основы 2D-проектирования в AutoCAD. Команды построения: Прямая. Полилиния. Прямоугольник. Многоугольник. Дуга. Круг. Кольцо. Команды редактирования: Зеркало. Подобие. Сдвиг. Массив. Обрезать/Удлинить. Нанесение размеров. Размерный стиль. Построение 2D-чертежа детали.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «AutoCAD с самого начала»
4.3	Команды построения: Штриховка/Заливка. Область/Контур. Сплайн. Эллипс. Таблицы. Блоки. Команды редактирования: Перемещение. Поворот. Масштаб. Стрейч. Разорвать. Фаска/Скругление. Изометрическая проекция.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «AutoCAD с самого начала»
Итого по разделу		6		6		

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 5. Построение чертежей, содержащих сечения и разрезы						
5.1	Сечения. Обозначение сечений.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ. Азбука инженера»
5.2	Разрезы. Отличие разрезов от сечений. Обозначение разрезов.	1		1	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ. Азбука инженера»
5.3	Разрезы. Алгоритм построения разреза. Местный разрез	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ. Азбука инженера»
5.4	Соединение части вида и части разреза. Соединение половины вида с половиной разреза.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ. Азбука инженера»
5.5	Построение чертежа по описанию с необходимым количеством видов, разрезов и нанесением размеров.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ. Азбука инженера»
5.6	Вырезы в аксонометрических проекциях. Алгоритм построения.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ. Азбука инженера»
5.7	Проверочная работа «Разрезы и сечения»	1	1		РГР	
Итого по разделу		12	1	11		

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 6. Чертежи сборочных единиц						
6.1	Общие понятия об изделиях и сборочных единицах. Графическое отображение и чтение технической информации о соединении деталей и сборочных единицах. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ для машиностроителей»
6.2	Виды соединений деталей. Изображение разъемных: болтовых, шпилечных, винтовых и других соединений. Изображение неразъемных соединений. Работа со стандартами и справочными материалами.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ для машиностроителей»
6.3	Сборочные чертежи изделий (спецификация, номера позиций и др.). Изображения на сборочных чертежах. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Штриховка сечений смежных деталей. Размеры на сборочных чертежах.	4		4	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ для машиностроителей»
6.4	Чтение сборочных чертежей. Алгоритм чтения сборочных чертежей. Деталирование сборочных чертежей.	2		2	индивид. задание	Онлайн-курс «ИГ для машиностроителей»
6.5	Выполнение простейших сборочных чертежей, в том числе с элементами конструирования.	2	2		РГР	
Итого по разделу		12	2	10		

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 7. Строительные чертежи						
7.1	Понятие об архитектурно-строительных чертежах, их назначение. Отличия строительных чертежей от машиностроительных. Фасады. Планы. Разрезы. Масштабы. Размеры на строительных чертежах. Условные изображения дверных и оконных проемов, санитарно-технического оборудования. Чтение несложных строительных чертежей. Работа со справочником.	4		4	фронт. опрос	Онлайн-курс «Основы строительного черчения/ AutoCAD»
Итого по разделу		4		4		
Общее количество часов по программе		**68**	**11**	**57**		