

Частное общеобразовательное учреждение  
«Школа-интернат №13 среднего общего образования ОАО «РЖД»

ПРИНЯТА

На заседании

Педагогического совета

Протокол № 1

«11» 08 2021г

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора школы-интернат №13

ОАО «РЖД»

 С.В.Мельничук

приказ №153 от «11» 08 2021



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

*технической направленности*

**«Техническое ЧЕРЧЕНИЕ»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор:  
Кораблёва Вера Васильевна,  
педагог дополнительного образования

Екатеринбург, 2021 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая программа (далее – программа) «Черчение» имеет техническую направленность, так как нацелена на подготовку подрастающего поколения к освоению «языка техники», чтению и выполнению разнообразных чертежей.

Программа модифицирована, составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, с учетом примерной программы по учебному предмету «Черчение» (авторы: А.Д. Ботвинников, И.С. Вышнепольский, В.А. Гервер, М.М. Селиверстов).

**Уровень освоения программы** – общекультурный (базовый) уровень.

### Актуальность программы

Освоение ДОП «Черчение» должно обеспечить создание условий для развития познавательных интересов обучающихся, их готовности к социальной адаптации, профессиональной ориентации, самообразованию и самосовершенствованию; расширение знаний обучающихся о геометрических фигурах и телах; развитие пространственных представлений и воображения, пространственного и логического мышления, творческих способностей обучающихся; формирование умений и навыков чтения и выполнения комплексных чертежей и аксонометрических проекций различной степени сложности; привитие обучающимся графической культуры.

**Отличительной особенностью программы** является то, что по сути своей она способствует формированию у учащихся таких универсальных учебных действий, как коммуникативные, познавательные и личностные. Основная идея программы – подготовка подрастающего поколения к освоению «языка техники», чтению и выполнению разнообразных чертежей.

В отличие от общеобразовательной, программа ДОП «ОФП» направлена на содействие активному развитию пространственных представлений, пространственного воображения; логического и технического мышления; познавательных и творческих способностей обучающихся.

**Формы организации образовательного процесса** (индивидуальные, групповые, работа в парах) и **виды занятий** по программе определяются содержанием программы и предусматривают практические занятия.

### Сроки реализации образовательной программы

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, программа рассчитана на 36 часов, 36 учебных недель.

Возраст детей, участвующих в реализации данной общеобразовательной программе: принимаются все желающие, без ограничений; 11-15 лет. Срок освоения программы – 1 год.

<b>Год Обучения</b>	<b>Продолжительность одного занятия</b>	<b>Количество занятий в неделю</b>	<b>Всего часов в неделю</b>	<b>Всего часов в год</b>
I год обучения	40 минут	1	1	36

### **1. Цель и задачи программы**

**Цель:** создать условия для обучения подростков навыкам чтения и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц посредством выполнения практических проектов и задач.

#### **Задачи программы:**

Воспитательные:

- формирование целостного мировоззрения, учитывающего культурное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование готовности и способности вести диалог;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной деятельности;
- формирование осознанных устойчивых эстетических предпочтений и ориентации на искусство как значимую сферу человеческой жизни.

Образовательные и развивающие:

- отличать верно выполненное задание от неверного;
- делать предварительный отбор источников информации;
- добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке;
- уметь пользоваться чертежным языком;
- слушать и понимать высказывания собеседников;
- согласованно работать в группе (учиться планировать работу в группе, учиться распределять работу между участниками проекта, понимать общую задачу проекта и точно выполнять свою часть работы);
- работать по предложенному плану;
- совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности класса на уроке;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя.

## 2. Планируемые результаты освоения программы

Содержание рабочей программы направлено на достижение планируемых результатов освоения выпускниками основной школы программы по черчению.

Требования к результатам освоения основных образовательных программ структурируются по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные, метапредметные и предметные результаты.

### Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении графических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной графической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию графических объектов, задач, решений, рассуждений.

### Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенции);
- формирование представлений о черчении как об универсальном языке техники;
- умение видеть графическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение понимать и использовать графические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

**Предметные результаты:**

- формирование понятий о чертежах в системе прямоугольного проецирования, правил выполнения чертежей, приёмов построения сопряжений, основными правилами выполнения и обозначения сечений и разрезов, условности изображения и обозначения резьбы;
- формирование представлений о выполнении технического рисунка и эскизов, изображений соединения деталей, особенностях выполнений строительных чертежей;
- овладение рациональным использованием чертежных инструментов;
- формирование умений и навыков анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам;
- формирование умений и навыков читать и выполнять чертежи и наглядные изображения несложных предметов, выбирать необходимое число видов на чертежах;
- формирование умений осуществлять несложное преобразование формы и пространственного положения предметов и их частей;
- формирование умений применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием;
- формирование представлений о сборочных чертежах и строительных чертежах, пользоваться ЕСКД и справочной литературой

### 3. Содержание программы

#### Введение (1 ч)

Графический язык и его роль в передаче информации о предметном мире. Виды графических изображений: рисунки, наглядные изображения, чертежи, схемы, графики, диаграммы. Чертеж как основной графический документ. Из истории развития чертежа. Современные технологии выполнения чертежей.

Инструменты, принадлежности и материалы для выполнения чертежей. Организация рабочего места.

#### 1. Основные правила оформления чертежей (5 ч)

Понятие о государственных стандартах ЕСКД. Форматы, их назначение. Оформление ученического формата А4 рамкой и основной надписью.

Линии чертежа: основная сплошная толстая, сплошная тонкая, штриховая, штрихпунктирная; их параметры, назначение.

Чертежный стандартный шрифт. Особенности чертежного шрифта; номера шрифта; прописные и строчные буквы; зависимость параметров букв от номера шрифта.

Основные правила нанесения размеров (размерная, выносная линии, стрелка, размерные числа, габаритные размеры, рациональность в нанесении размеров; знаки диаметра, радиуса, квадрата; размеры окружностей, дуг и углов; последовательность нанесения размеров).

Масштабы, их применение, обозначение; зависимость размеров изображения от использованного масштаба.

«Плоские» детали, их особенность, назначение, изготовление; анализ их геометрической формы. Анализ графического состава изображения. Алгоритм построения чертежа «плоской» детали, нанесения размеров, обводки.

Чтение и выполнение чертежей «плоских» деталей.

#### 2. Способы проецирования (7 ч)

Понятие о проецировании. Виды проецирования. Параллельное прямоугольное проецирование на одну (фронтальную) плоскость проекций, ее положение в пространстве, обозначение. Понятия: «фронтальная проекция», «вид спереди», «главный вид». Выбор главного вида, его определение. Построение чертежа главного вида детали по алгоритму. Анализ геометрической формы деталей и графического состава изображений их главных видов.

Проецирование на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Понятие горизонтальной плоскости проекций, ее обозначение; совмещение горизонтальной и фронтальной плоскостей проекций; образование комплексного чертежа (эпюр Г. Монжа); оси проекций  $X_1Y_1$ ;

размеры, откладываемые по ним; линии проекционной связи (проекции проецирующих лучей). Понятия «горизонтальная проекция», «вид сверху». Положение вида сверху относительно вида спереди (главного вида). Расположение видов на чертеже.

Моделирование из объемных и плоских готовых элементов, пластилина, бумаги. Проволоки по наглядным изображениям, словесному описанию геометрической формы детали, по чертежам.

Фронтальная диметрическая и прямоугольная изометрическая проекция: расположение осей; размеры, откладываемые по осям. Алгоритм построения диметрической и изометрической проекций плоскогранных предметов.

Алгоритм построения наглядного изображения детали, форма которой образована сочетанием прямоугольных параллелепипедов, по ее комплексному чертежу.

Изометрические проекции геометрических фигур (треугольник, шестиугольник), расположенных в плоскостях проекций. Алгоритм построения по комплексному чертежу многогранников, различно расположенных в пространстве (с передней или задней грани, с верхнего или нижнего основания).

Окружность в изометрической проекции; алгоритм построения. Построение цилиндра и конуса, основания которых лежат в плоскостях проекций; деталей, образованных сочетанием различных геометрических тел.

### **3. Чтение и выполнения чертежей (8 ч)**

Анализ графического состава проекций основных геометрических тел, различно расположенных в пространстве, и видов деталей (главного и сверху). Анализ геометрической формы деталей по ее чертежу.

Алгоритм построения комплексного чертежа, представленного двумя видами, нанесения размеров, обводки.

Проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Понятие профильной плоскости проекций, ее обозначение; совмещение профильной плоскости проекций с фронтальной; ось  $Z$  - ось высот. Понятия «профильная проекция», «вид слева»; положение вида слева относительно видов спереди и сверху. Нанесение размеров на чертежах, представленных тремя видами.

Анализ графического состава проекций основных геометрических тел, различно расположенных в пространстве, видов деталей (главного, сверху, слева). Анализ геометрической формы детали по ее чертежу.

Алгоритм построения чертежа, представленного тремя видами, нанесения размеров, обводки. Алгоритм построения по двум заданным видам третьего.

Установление необходимого количества видов для выполнения чертежа детали.

Построение на комплексном чертеже проекций точек, заданных на поверхности основных геометрических тел, различно расположенных в пространстве, и на поверхности деталей.

Построение чертежа группы геометрических тел.

Понятие эскиза; его особенности; сходство и различие с комплексным чертежом; алгоритм выполнения эскиза детали.

Геометрические построения. Деление отрезка, угла, окружности на равные части. Построение правильных многоугольников.

Сопряжение двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей.

Чтение чертежей, представленных одним, двумя и тремя видами.

Элементы конструирования; преобразование формы и изображений предметов; решение занимательных, развивающих и творческих задач.

Построение на наглядных изображениях геометрических тел и технических деталей точек, лежащих на их поверхностях.

Понятие технического рисунка; сходство и различие технического рисунка и аксонометрической проекции; способы передачи объема (шрафировка, штриховка и т.д.). Алгоритм выполнения технического рисунка.

#### **4. Сечения и разрезы (5 ч)**

Назначение сечений, их получение; определение сечений; обозначение секущих плоскостей и фигур сечений; расположение фигур сечений на поле чертежа. Сечения выносные и наложенные. Графическое обозначение материалов в сечениях. Алгоритм построения сечений и чертежей, содержащих сечения.

Простые разрезы (фронтальные, горизонтальные, профильные), их образование, назначение, изображение на чертеже, обозначение, определение. Сходства и различия сечений и разрезов. Алгоритм построения простого разреза и чертежа, содержащего простые разрезы. Выбор разреза в зависимости от симметричности детали.

Соединение части вида и части разреза\*, половины вида и половины разреза.

Местные разрезы. Разрезы в аксонометрических проекциях.

#### **5. Сборочные чертежи (8 ч)**

Общие сведения о соединении деталей. Виды типовых соединений деталей. Неразъемные соединения (сварка, клепка, клей, пайка, сшивание). Разъемные резьбовые (болтовое, винтовое, шпилечное) и нерезьбовые (шпоночное, штифтовое) соединения, понятия стандартизации и взаимозаменяемости деталей.

Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Изображение и обозначение метрической резьбы на стержне и в отверстии. Чертежи болтовых и шпилечных соединений по правилам сборочного чертежа.

Общие сведения о сборочных чертежах. Сходство и различие сборочных чертежей изделий и чертежей деталей.

Разрезы на сборочных чертежах, сечения. Местные разрезы.

Размеры на сборочных чертежах. Масштабы. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Спецификация.

Порядок чтения чертежей несложных сборочных единиц.

Понятие о детализации. Установление размеров детали с использованием масштабного треугольника.

#### 4. Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Час	Краткое содержание теоретической части урока	Практическая работа на уроке
<b>I.</b>	<b>Оформление чертежей</b>	<b>9 ч.</b>		
	Введение. Начало учения	1 ч.	Значение черчения в практической деятельности человека. Краткие сведения об истории развития чертежей и их место среди других видов графических изображений.	Сравнение примеров изображений. Ознакомление с чертежными инструментами и принадлежностями.
1.1	Что такое стандарт	2 ч.	Понятие о государственных стандартах. Значение стандарта. Чем вызвано появление стандартов на чертежи. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (ГОСТ 2.303-68), рамка, основная надпись (ГОСТ 2.104-68).	Вычерчивание рамки и основной надписи чертежа.
1.2	Типы и размеры линий чертежа	1 ч.	Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68) – типы, размеры, методика проведения их на	Тренировочные упражнения на выполнение линий чертежа.

			чертежах, назначение.	
1.3	Графическая работа № 1	1 ч.	Линии чертежа. Отработка навыков выполнения различных типов линий.	Выполнение упражнений на проведение различных типов линий.
1.4	О шрифте.	2 ч.	Сведения о шрифтах. Разновидности шрифтов. Сведения о стандартных шрифтах. Размеры. Конструкция букв и цифр. Композиция букв.	Анализ образцов приведенных букв художественных шрифтов. Конструкция отсутствующих букв в художественных шрифтах с соблюдением своеобразия стиля письма.
1.5	Графическая работа № 2	2 ч.	Чертежный шрифт. Отработка навыков письма чертежным шрифтом.	Выполнение титульного листа для графических работ чертежным шрифтом.
1.6	Основные правила нанесения размеров	2 ч.	Правила нанесения размеров по ГОСТу 2.307-68. Линейные и угловые размеры; размерные и выносные линии, стрелки, размерные числа; знаки, применяемые при нанесении размеров. Применение и обозначение масштаба.	Упражнения в написании знаков для нанесения размеров, стрелок, размерных и выносных линий.
1.7	Графическая работа № 3	2 ч.	Нанесение размеров на чертежах. Закрепление материала изученного на уроке по теме:	Выполнение чертежа плоской детали с нанесением

			«Основные правила нанесения размеров».	размеров и изменением масштаба (по индивидуальным заданиям). Формат А3.
1.8	Композиция чертежа	1 ч.	Размещение изображений на поле чертежа. Компоновка чертежа. Этапы выполнения чертежей. Соотношения – размеры поля чертежа и габаритные размеры изображений.	Выполнить компоновку несложного чертежа детали.
1.9	Графическая работа № 4	2 ч.	Композиция чертежа детали с нанесением размеров.	Выполнить самостоятельный расчет композиции чертежа, вычертить чертеж детали, нанести размеры.
II.	<b>АксонOMETрические проекции</b>	10 ч.		
2.1	Общие сведения и определения	1 ч.	Определение – аксонометрия. Виды аксонометрических проекций. Косоугольная фронтальная диметрическая и прямоугольная изометрическая проекции. Направление осей, показатели искажения. Нанесение размеров.	Построить изометрическую проекцию и диметрическую проекцию прямоугольного параллелепипеда по определенным размерам.
2.2	Построение аксонометрии плоской фигуры	2 ч.	АксонOMETрические проекции плоских фигур. Алгоритмы построения. Эллипс как	Упражнения на построение аксонометрических проекций

			проекция окружности. Построение овала.	плоских фигур.
2.3	АксонOMETрические проекции геометрических тел.	1 ч.	Этапы построения аксонOMETрических проекций геометрических тел.	Тренировочные упражнения на построение аксонOMETрических проекций геометрических тел.
2.4	Графическая работа № 5	1 ч.	АксонOMETрические проекции геометрических тел. Закрепление знаний по теме.	Выполнить аксонOMETрическую проекцию (изометрию) геометрического тела (индивидуальные задания).
2.5	АксонOMETрические проекции объемных предметов.	3 ч.	Алгоритм построения аксонOMETрических проекций объемных предметов. Нанесение размеров на аксонOMETрических проекциях.	Выполнить аксонOMETрическую проекцию объемного предмета по его ортогональным проекциям.
2.6	Графическая работа № 6	2 ч.	Закрепление знаний по теме: «АксонOMETрические проекции».	Выполнить аксонOMETрическую проекцию предмета по его ортогональным проекциям.
<b>III</b>	<b>Срезы и вырезы на геометрических телах и технических рисунках</b>	8 ч.		
3.1	Понятие технический рисунок	2 ч.	Понятие технический рисунок. Необходимость его применения. Виды технического рисунка: линейный и объемно-пространственный. Передача светотени.	Задание 1. Построить от руки правильный четырехугольник на фронтальной плоскости

			Алгоритм построения технического рисунка.	проекций и достроить его до призмы. Передать светотень.
3.2	Срезы на пирамидах и поверхностях вращения	2 ч.	Понятие – срез. Характер изображения среза на видах. Алгоритм построения среза на чертежах детали.	Выполнить комплексный чертеж детали и построить указанные на чертеже срезы.
3.3	Вырезы на геометрических телах	2 ч.	Понятие вырез. Вырезы на призматических формах и цилиндре. Алгоритм построения выреза на чертеже призмы. Алгоритм построения выреза на комплексном чертеже и наглядном изображении.	В рабочей тетради построить недостающие проекции выреза и выполнить изометрическую проекцию цилиндра с соответствующим вырезом.
3.4	Контрольная графическая работа № 7	2 ч.	Вырезы на геометрических телах. Закрепление знаний по пройденному материалу данного курса.	Выполнить комплексный чертеж геометрического тела и его изометрическую проекцию.

**Педагогические технологии обучения:**

- Технология развития критического мышления через организацию творческой деятельности учащихся
- Проблемное обучение
- Технологии групповой работы

**Условия и средства формирования универсальных учебных действий:**

- Учебное сотрудничество
- Совместная деятельность

- Рефлексия
- Педагогическое общение

**Формы работы:**

- Беседа, рассказ, лекция, экскурсия, дидактическая игра
- Творческая работа, дифференцированные задания, взаимопроверка
- Практическая работа, самостоятельная работа, фронтальная работа
- Индивидуальная работа, групповая работа, парная работа.

**Методы работы:**

- объяснительно-иллюстративный,
- репродуктивный
- проблемный
- эвристический
- модельный
- программированный

**Методы контроля усвоения материала:**

- фронтальная устная проверка
- индивидуальный устный опрос
- графические диктанты
- письменный контроль (контрольные, самостоятельные и практические работы, тестирование, письменный зачет).

Учебный процесс осуществляется в классно-урочной форме.

**Формы организации учебного процесса:**

- индивидуальные
- групповые
- фронтальные
- классные и внеклассные.

**Виды и формы контроля:**

- промежуточный: самостоятельная работа, работа по карточке, графический диктант, зачет
- тематический: контрольная работа, тест, зачет
- итоговый: контрольная работа, зачет.

## **5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение для учителя:**

1. Ботвинников, А. Д. Черчение: Учебник для общеобразовательных учреждений / А. Д. Ботвинников, В. Н. Виноградов, И. С. Вышнепольский. - М.: Астрель», 2018.
2. Воротников И.А. Виноградов В.Г. и др. Словарь-справочник по черчению – М., Просвещение, 2018 г.
3. Воротников И.А. «Занимательное черчение» - М., Просвещение, 2016 г.
4. Пособия по черчению. Авторы: Н.Г.Преображенская, И.Ю. Преображенская. Черчение: рабочие тетради – М., Вентана-Граф, 2012 г
5. Карточки-задания по черчению Пособие для учителя. Под ред. В.В. Степаковой. – М.: Просвещение, 1990.

### **для обучающихся:**

1. Ботвинников, А. Д. Черчение: Учебник для общеобразовательных учреждений / А. Д. Ботвинников, В. Н. Виноградов, И. С. Вышнепольский. - М.: Астрель», 2018.
2. В. И Вышнепольский. Рабочая тетрадь к учебнику «Черчение» А. Д. Ботвинникова, В. Н. Виноградова, И. С. Вышнепольского. – Москва: Астрель, 2018.

### **Инструменты, принадлежности и материалы для черчения:**

1. Учебные таблицы по разделам предмета.
2. Модели для демонстрации способов разрезов и сечений.
3. Инструменты, принадлежности и материалы для черчения:  
Доска чертежная ученическая с рейшиной (под формат А4);  
Готовальня школьная;  
Чертежные угольники с углами 90, 30, 60 и 90, 45, 45 градусов;  
Транспортир, линейка, лекала для вычерчивания эллипсов;  
Карандаши разной твердости (М, ТМ, Т);  
Бумага: чертежная формат А4, миллиметровая, тетрадь в клетку, калька;  
Ластик для карандаша;  
Инструмент для заточки карандаша.