

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования и федеральной образовательной программе (Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021г. №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования», Приказом Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО»; Федеральными образовательными программами основного общего образования).

Приоритетной целью внеурочной деятельности курса является общая система развития мышления, пространственных представлений и графической грамотности учащихся. Курс помогает школьникам овладеть одним из средств познания окружающего мира; имеет большое значение для общего и политехнического образования учащихся; приобщает к элементам инженерно-технических знаний в области техники и технологии современного производства; содействует развитию технического мышления, познавательных способностей учащихся. Кроме того, занятия по инженерной графике оказывают большое влияние на воспитание у школьников самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющихся важнейшими элементами общей культуры труда; благоприятно воздействуют на формирование эстетического вкуса учащихся, что способствует разрешению задач их эстетического воспитания.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» нацелена на создание условий для развития познавательных интересов обучающихся, их готовности к социальной адаптации, профессиональной ориентации, самообразованию и самосовершенствованию.

Срок реализации данной программы - 4 года. Занятия проводятся 1 раз в неделю, 34 часа на каждый год обучения.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Введение. Знакомство с учащимися. История появления чертежа. Образцы конструкторской и технологической документации. Профессии в машиностроении, связанные с работой по технической документации. Роль технической документации в машиностроении. Цели и задачи курса, взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Методика изучения курса. Основные учебные пособия. Особенности организации учебного процесса.

Тема 2. Основные сведения по оформлению чертежей

Чертежные инструменты, материалы и принадлежности. Подготовка к работе. Приемы работы. Организация рабочего места и техника безопасности при выполнении чертежных работ. Чертежный станок - кульман.

Простейшие графические построения на кульмане. Общие сведения о стандартизации и унификации. Объекты стандартизации. Стандарты на чертежи. ЕСКД - комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации. Общие положения ГОСТ 2.001-70. Назначение, область распространения, состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД. Виды изделий ГОСТ 2.101-68. Детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты. Виды и комплектность конструкторских документов ГОСТ 2.102-68. Графические и текстовые документы. Основные надписи ГОСТ 2.104-68. Содержание, расположение и размеры граф основных надписей и дополнительных граф. Рамка и основная надпись для первых листов графических документов на формате А4.

Тема 3. Общие правила выполнения чертежей. Форматы ГОСТ 2.301-68. Основные и дополнительные форматы. Масштабы ГОСТ 2.302-68. Масштабы увеличения, уменьшения, натуральная величина. Линии ГОСТ 2.303-68. Наименование, начертание, толщина и основные назначения линий на чертежах. Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81. Типы, размеры, наклон и начертание шрифтов. Соотношение между высотой h и остальными размерами букв русского алфавита и цифр шрифта типа Б.

Размеры в машиностроении. Номинальные размеры и предельные отклонения. Размеры линейные и угловые. Размеры исполнительные и справочные. Нанесение размеров и предельных отклонений ГОСТ 2.307-68.

Тема 4. Геометрические построения. Деление отрезка пополам и на равные части. Построение и деление углов. Уклоны и конусности. Определение, назначение, обозначение и построение уклонов и конусностей. Построение многоугольника, равного данному.

Деление окружности на 2, 4, 8... равных частей. Деление окружности на 3, 6, 12. равных частей. Деление окружности на 9, 18. равных частей. Деление окружности на 5, 10. равных частей. Деление окружности на n равных частей. Деление окружности на любое количество равных частей с помощью циркуля. Построение правильных многоугольников.

Тема 5. Сопряжения. Определение. Теоретические положения. Сопряжение двух дуг окружностей прямой. Сопряжение двух прямых дугой заданного радиуса (скругление углов). Сопряжение параллельных прямых. Сопряжение двух дуг окружностей при помощи третьей дуги. Внешнее, внутреннее и смешанное касание.

Циркульные кривые—овал, овоид, завиток

Лекальные кривые. Определение. Эллипс, гипербола, парабола - секущие конуса. Спиральные кривые - эвольвента, спираль Архимеда. Синусоида. Циклоида. Эпициклоида. Гипоциклоида.

Компоновка чертежа. Оси симметрии. Точки сопряжений. Радиусы и центры дуг сопряжений. Выполнение чертежа в тонких линиях. Последовательность обводки. Нанесение размеров. Самоконтроль

Тема 6. Основы начертальной геометрии и проекционное черчение. Что изучает начертательная геометрия. Кто придумал и развивал начертательную геометрию. Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Косоугольное и прямоугольное проецирование. Метод Монжа. Аксонометрические проекции - наглядные изображения.

Эпюр точки. Плоскости проекций. Точка в системе H, V, W . Ортогональные проекции и система прямоугольных координат. Точки в четвертях и октантах пространства. Проецирование точки на дополнительную плоскость проекций. Взаимное расположение точек. Конкурирующие точки.

Эпюр прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямые общего и частного положения - прямые уровня, проецирующие прямые. Точка на прямой. Следы прямой. Проецирование прямой на дополнительную плоскость. Натуральная величина отрезка и угол наклона прямой к плоскости проекций. Проекция плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона методом прямоугольного треугольника.

Взаимное расположение прямых. Параллельные пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.

Способы задания плоскости на эпюре. Следы плоскости. Принадлежность точки и прямой плоскости. Особые линии плоскости - линии уровня и линии наибольшего наклона. Положение плоскости относительно плоскостей проекции. Плоскости общего положения. Плоскости частного положения - плоскости проецирующие и плоскости уровня.

Взаимное расположение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью частного положения. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения. Определение видимости. Построение линии пересечения двух плоскостей. Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых линий с плоскостью (пересечение двух треугольников). Построение прямой линии и плоскости, параллельных между собой. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.

Тема 7. Способы преобразований ортогональных проекций. Проецирование на дополнительную плоскость проекций - замена плоскостей. Построение дополнительной проекции точки. Преобразование прямой. Преобразование плоскости.

Основы способа вращения. Вращение точки, отрезка прямой, плоскости вокруг проецирующей оси. Вращение прямой и плоскости без указания осей - плоскопараллельное перемещение. Вращение точки, прямой, плоскости вокруг прямой уровня. Вращение плоскости вокруг ее следа - совмещение.

Тема 8. Геометрические тела и развертки их поверхностей.

Многогранники. Грани, вершины, ребра. Пирамида. Определение. Образующая, направляющая, вершина пирамиды. Правильная и неправильная пирамида

Ортогональные проекции пирамиды. Точки на поверхности пирамиды

Определение. Прямая, наклонная и правильная призма. Прямоугольный параллелепипед, куб - частные случаи призмы. Ортогональные проекции призмы. Точки на поверхности призмы. Правильные выпуклые многогранники (Платоновы тела) - тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр. Геометрические тела с кривыми поверхностями - конус, цилиндр, сфера, тор, поверхности вращения. Конус. Определение. Вершина, образующая и направляющая конуса. Круговой, прямой и наклонной конус. Ортогональные проекции конуса. Точки на поверхности конуса. Цилиндр. Определение. Направляющая и образующая цилиндра. Круговой, прямой и наклонный цилиндр. Точки на поверхности цилиндра. Сфера (шар). Определение. Параллель, экватор, меридиан. Ортогональные проекции сферы. Точки на поверхности сферы. Тор. Определение. Открытый, замкнутый, самопересекающийся и бочкообразный тор. Ортогональные проекции тора. Точки на поверхности тора.

Развертка пирамиды. Развертка призмы. Развертка конуса. Развертка цилиндра. Условные развертки сферы. Условные развертки сферы.

Тема 9. Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями.

Линия среза. Пересечение многогранников проецирующими плоскостями. Построение разверток усеченной части. Пересечение прямого кругового конуса проецирующей плоскостью. Многообразие линий пересечения. Ортогональные проекции конуса с фронтально проецирующими вырезами. Построение разверток усеченной части конуса. Пересечение прямого кругового цилиндра проецирующей плоскостью. Развертка усеченной части цилиндра. Пересечение сферы проецирующей плоскостью. Пересечение геометрического тела плоскостью общего положения с использованием дополнительной плоскости проекций. Построение линии среза.

Тема 10. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.

Способы решения задач на построение линии взаимного пересечения поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей многогранников. Построение линии взаимного пересечения поверхностей с помощью вспомогательных плоскостей уровня. Построение линии взаимного пересечения поверхности вращения с помощью вспомогательных концентрических сфер. Построение линии взаимного пересечения поверхностей вращения с помощью вспомогательных эксцентрических сфер. Взаимное пересечение поверхностей многогранника и тела вращения.

Тема 11. Аксонометрические проекции. Технический рисунок.

Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317 - 69. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция. Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция. Косоугольная фронтальная изометрическая проекция. Положение аксонометрических осей. Коэффициенты искажения по осям. Расположение и величина больших и малых осей эллипсов в различных видах аксонометрии. Аксонометрические—проекция—плоских—фигур.

Аксонометрические окружностей - эллипсы. Построение овалов, заменяющих эллипсы. Аксонометрические проекции геометрических тел и плоскогранных предметов. Аксонометрические проекции с вырезом четверти. Технический рисунок. Рисование плоских фигур. Рисование геометрических тел. Способы передачи объема в техническом рисунке. Элементы светотени.

Технический рисунок. Теоретические положения.

Тема 12 Перспективные проекции (перспектива). Центр проекции (точка зрения). Картинная плоскость (картина). Оригинал. Перспектива оригинала.

Плоскость горизонта. Линия горизонта (горизонт). Предметная плоскость. Точка стояния. Главная точка картины. Основание картины. Основание оригинала. Перспектива основания. Высота точки зрения. Угол зрения. Классификация перспективных изображений.

Знакомство с перспективными изображениями в архитектуре. Перспектива в работах выдающихся художников прошлого и современности.

Тема 13. Сечение. Разрезы. Изображения - виды, разрезы сечения ГОСТ 2.305 - 68. Основные положения и определения. Виды. Стандартное расположение основных видов. Дополнительные и местные виды.

Сечения. Назначение сечений. Правила выполнения сечений. Сечения вынесенные и наложенные.

Разрезы. Назначение разрезов. Различие между разрезом и сечением. Классификация разрезов. Правила выполнения разрезов. Соединение вида и разреза.

Выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах деталей. Виды упрощений на чертеже.

Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах ГОСТ 2.306 - 68.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения курса отражают:

- воспитание российской гражданской идентичности:
- патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- формирование ответственного отношения к учению,
- готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологической культуры,
- соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты освоения курса отражают:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль

своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- 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 и по аналогии) и делать выводы;

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

- смысловое чтение;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции);

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;

- развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами.

Предметные результаты

- приобщение к графической культуре как совокупности достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации;

- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления, статических, динамических и пространственных представлений;

- развитие визуально - пространственного мышления;

- рациональное использование чертежных инструментов;

- освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей различного назначения;

- развитие творческого мышления и формирование элементарных умений преобразования формы предметов, изменения их положения и ориентации в пространстве;

- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, в том числе базирующихся на ИКТ;

- применение графических знаний в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования);

- формирование стойкого интереса к творческой деятельности.

Обязательный минимум графических работ.

1. Выполнить чертеж плоской детали и нанести размеры

2. По наглядному изображению детали выполнить чертеж в трех видах..

3. Выполнить эскиз детали с натуры (с нанесением размеров) и ее технический рисунок либо по чертежу детали построить изометрическую проекцию.

4. Построение третьего вида по двум данным

5. По наглядному изображению детали выполнить чертеж в преобразованной форме.

6. Выполнить чертеж детали в необходимом количестве видов (контрольная работа).

Перечисленные работы выполняются в рабочих тетрадях с печатной основой или на форматах.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Введение.	1
2	Правила оформления чертежей	4
3	Геометрические построения на плоскости	4
4	Способы проецирования	9
5	Чертежи, технические рисунки и эскизы предметов	5
6	Основы компьютерной графики	5
7	Построение чертежей, содержащих сечения и разрезы	5
8	Итоговое занятие	1
		34 часа

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Формы контроля
1	Введение.	1	наблюдение
I. Правила оформления чертежей (4ч.)			
2	Правила оформления чертежей.	1	Пр. задания
3	Графическая работа №1 «Линии чертежа»	1	Гр. р. ..№1
4	Сведения о чертёжном шрифте	1	Наблюдение
5	Графическая работа №2 «Чертёж плоской детали»	1	Гр. р. ..№2
II. Геометрические построения на плоскости (4 ч.)			
6	Геометрические построения (деление отрезка на равные части)	1	Наблюдение
7	Деление окружности на равные части	1	Наблюдение
8	Сопряжения	1	Опрос
9	Графическая работа №3 «Чертёж детали с использованием геометрических построений»	1	Гр. р. ..№3
III. Способы проецирования (9 ч.)			
10	Общие сведения о проецировании	1	Наблюдение
11	Прямоугольное проецирование	1	Опрос
12	Расположение видов на чертеже	1	Наблюдение
13	Получение аксонометрических проекций	1	Опрос
14	Аксонометрические проекции предметов, имеющих круглые поверхности	1	Тестирование
15	Технический рисунок. Графическая работа №4	1	Гр. р. ..№4
16	Анализ геометрической формы предмета	1	Наблюдение
17	Чертежи и аксонометрические проекции геометрических тел	1	Опрос
18	Проекция вершин, ребер и граней предмета	1	Опрос
19	Порядок построения изображений на чертежах Графическая работа №5 «Построение третьей проекции по двум данным».	1	Гр. р. ..№5
IV. Чертежи, технические рисунки и эскизы предметов			
20	Нанесение размеров с учетом формы предмета	1	Наблюдение
21	Геометрические построения, необходимые при выполнении чертежей	1	Наблюдение
22	Порядок чтения чертежей деталей. Практическая работа «Устное чтение чертежей».	1	Наблюдение
23	Назначение эскизов	1	Опрос

24	Порядок выполнения эскизов. Графическая работа №6	1	Гр. р. №6
V. Основы компьютерной графики			
25	Применение компьютерных технологий при выполнении графических работ. Загрузка системы. Основные области рабочего окна.	1	Наблюдение
26	Основные элементы интерфейса.	1	Наблюдение
27	Создание нового чертежа. Настройка параметров листа чертежа. Построение графических примитивов.	1	Наблюдение
28	Открытие, закрытие и сохранение файла чертежа. Печать документа.	1	Наблюдение
VI. Построение чертежей, содержащих сечения и разрезы			
29	Общие сведения о сечениях и разрезах	1	Наблюдение
30	Назначение сечений и разрезов	1	Наблюдение
31	Выбор количества изображений и главного изображения	1	Наблюдение
32	Графическая работа №7 «Чертежи и аксонометрические проекции предметов».	1	Гр. р. №7
33	Графическая работа №8 «Выполнение чертежа предмета в 3-х видах с преобразованием его формы».	1	Гр. р. №8
34	Итоговое занятие	1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Ботвинников А.Д. Черчение: электронный учебник

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Ботвинников А.Д. Методическое пособие к учебнику «Черчение»
2. Степакова В.В. Карточки-задания по черчению: пособие для учителя. – М: Просвещение
3. Цыганов М.В. Черчение: поурочные планы к учебнику Черчение
4. Росучебник [56b5da11198077489c7e1a09d78d9589.pdf](https://rosuchebnik.ru/56b5da11198077489c7e1a09d78d9589.pdf) (rosuchebnik.ru)