

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Красноярский строительный техникум»**

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора КГБПОУ
«Красноярский строительный техникум»
от « 26 » 12 2023 № 254-а

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА – ПРОСТО О СЛОЖНОМ»
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый, базовый
Категория слушателей: обучающиеся 15-21 год
Объем: 144 часа
Форма обучения: очная

г. Красноярск 2023

Содержание:

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	6
3. Содержание программы	6
4. Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы	9
5. Формы аттестации	10
6. Материально-техническое оснащение	10
7. Список литературы и Интернет-ресурсов	11
8. Календарно-тематическое планирование	11

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная развивающая программа «Инженерная графика – просто о сложном» технической направленности составлена в соответствии:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09 – 3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная графика – просто о сложном» - техническая.

Данная программа предполагает освоение на базовом уровне – освоение основных элементов.

Разнонаправленность программы позволяет предоставлять учащимся задания, дифференцированные по уровню сложности. При этом каждому из участников программы обеспечен доступ к стартовому усвоению любого из уровней сложности материала.

Актуальность

Рабочая программа «Инженерная графика – просто о сложном» составлена с учетом требований Федерального государственного стандарта на основе программы по черчению под редакцией Н.Г. Преображенской (М.: «Просвещение» 2020).

Учитывая мировую тенденцию ускоренного развития графической информации использование графического языка в качестве международного языка общения, среднее специальное образование и дополнительное образование должно предусмотреть качественное формирование знаний о методах графического предъявления и восприятия информации.

Многолетний опыт приводит к убеждению, что так называемая графическая грамотность – одна из дисциплин, в изучении которой учащиеся вузов и средних технических учебных заведений испытывают наибольшую трудность. Вероятно, это объясняется некоторой недооценкой графической грамотности, которая в школьных расписаниях именовалась «черчение», а в некоторых школах такой предмет и вовсе отсутствовал.

Поэтому разрыв в освоении курса графики между школьными программами и программами СПО ощущается довольно остро.

Актуальность данного курса обусловлена тем, что постоянно расширяющийся и совершенствующийся парк разнообразных технических средств, используемых в промышленности и быту, предъявляет повышенные требования к качеству графической подготовки специалистов, его обслуживающих. Диалог с техникой специалист может вести лишь тогда, когда он понимает ее графический язык, свободно владеет им и обладает развитыми пространственными представлениями, умением мысленно оперировать пространственными образами и их графическими изображениями.

Спецкурс «Инженерная графика – просто о сложном» имеет большое значение для общего и технического образования обучающихся. Он приобщает студентов к элементам инженерно-технических знаний в области современного производства, содействует развитию технического мышления, познавательных способностей обучающихся.

Предлагаемый курс позволит студентам углубить и расширить свои знания в области графических дисциплин. Он направлен на развитие творческих способностей, пространственного воображения, образного мышления обучающихся и повышение их интереса к изучению специальных дисциплин.

Кроме того, занятия данного курса оказывают большое влияние на воспитание у студентов самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющихся важнейшими элементами общей культуры труда.

Цель программы: формирование у обучающихся технического мышления, пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с помощью графических изображений.

Задачи программы:

- дать учащимся основы чертежной грамоты, выполнения различных графических изображений;
- научить навыкам чтения и выполнения эскизов, чертежей, наглядных изображений, с использованием условностей, установленных стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- способствовать развитию пространственных представлений, анализу форм и конструкций предметов, их графических изображений;
- развивать навыки культуры труда: уметь организовать рабочее место, применять рациональные приёмы работы чертёжными инструментами, соблюдать аккуратность и точность в работе;
- создать условия для ликвидации разрыва между тем, что учащиеся знают и умеют в области графической грамотности из школьного курса, и тем, что должны знать и уметь при поступлении в техникум;
- ознакомление учащихся с основами производства, развитие конструкторских способностей, изучение роли чертежа в современном производстве.

Общая характеристика курса

Современное графическое образование подразумевает хорошую подготовку в области проекционного черчения, начертательной геометрии, технологии, и других учебных дисциплин, а также владение программами компьютерной графики. В процессе ознакомления с геометрическими построениями используются знания и умения, полученные на уроках геометрии. В процессе изучения методов графических изображений используется опыт обучающихся, приобретенный на знаниях изобразительного искусства. Связь с трудовым обучением выражается в применении таких общих приёмов работы, как чтение чертежей, приводятся в систему и обогащаются графические знания при выполнении эскизов деталей с натуры.

В основу курса обучения графической грамотности для студентов 1-2 курса технических специальностей положены такие принципы, как:

1. научность обучения – опора на теоретические знания основ черчения;
2. систематичность и последовательность – изучение материала от простого к сложному, отбор материала в определенной последовательности, доступность, строгость и систематичность изложения в соответствии с возрастными особенностями обучающихся;
3. развивающее обучение - ориентация не только на получение новых знаний в области черчения, но и на активизацию мыслительных процессов, развитие у студентов пространственного мышления, формирование навыков самостоятельной работы;
4. связь с жизнью в преподавании черчения - необходимость при подборе учебных заданий стремиться к тому, чтобы их содержание максимально соответствовало реальным деталям и элементам сборочных единиц, которые существуют в технике и осуществлять межпредметные связи с технологией, информатикой и другими учебными дисциплинами через интегрированные уроки, а также повышать требовательность к качеству графических работ студентов. В результате этого будет совершенствоваться общая графическая грамотность обучающихся;
5. ориентированность на практику - поиск нужной информации, отбор содержания, планирование деятельности и применение полученных знаний на практике по правилам решения графических задач как репродуктивного, так и творческого характера; работа по решению творческих задач, требующих применения знаний в нестандартных заданиях.

Формой организации учебной деятельности является внеклассное занятие. Применительно к внеклассным занятиям по черчению наиболее употребительной является

форма так называемого комбинированного занятия, которое включает теоретическую и практическую части.

Программа предусматривает как получение теоретических знаний, так и выполнение графических работ по каждой теме для закрепления теории и отработки практических навыков.

При выполнении графических работ особое внимание обращается на качество выполненной работы, графическую грамотность и аккуратность выполнения чертежей.

Формы и методы обучения графической грамотности:

Для организации познавательной деятельности обучающихся на уроках черчения целесообразно использовать разнообразные методы и формы обучения:

- перспективные (словесные, наглядные, практические): рассказ, беседа;
- логические: (индуктивные и дедуктивные) логическое изложение и восприятие учебного материала (анализ ситуации);
- гностический: объяснительно-репродуктивный, информационно поисковый;
- кибернетический: управления и самоуправления учебно-познавательной деятельностью;
- контроля и самоконтроля (устный, письменный);
- стимулирования и мотивации;
- самостоятельной учебной деятельности.

Фронтальная форма обучения, активно управляет восприятием информации, систематическим повторением и закреплением знаний студентом.

Групповая форма обеспечивает учёт дифференцированных запросов обучающихся.

Индивидуальная работа в наибольшей мере помогает учесть особенности темпа работы каждого обучающегося.

Виды контроля:

Практические работы, графические работы, индивидуальные задания, тесты, устный опрос.

Форма обучения: очная

Режим занятий: Продолжительность занятий, в течение половины учебного года следующая: при нагрузке 2 часа занятия проводятся 2 раза в неделю. Расписание занятий составляется и утверждается директором КГБПОУ «Красноярский строительный техникум» с учётом наиболее благоприятного режима занятий и отдыха обучающихся, их возрастных особенностей.

Адресат Программы (возраст для зачисления на обучение, минимальное количество в группах)

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерная графика – просто о сложном» разработана для студентов в возрасте от 15 до 21 года

Группа комплектуется из всех желающих заниматься черчением.

Максимальная наполняемость учебной группы – 10 человек.

Объём и сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 9 месяцев обучения, её объём 144 часа.

2. Учебно-тематический план

С учетом изложенных выше задач представлен примерный учебный план с расчетом на 1 учебный год занятий непосредственно в условиях Учреждения.

Содержание	Количество часов
Тема 1. Введение. Чертежные инструменты и принадлежности, приемы работы с ними.	2
Тема 2. Правила построения и оформления чертежей.	6
Тема 3. Геометрические построения.	6
Тема 4. Кривые линии.	4
Тема 5. Способы получения графических изображений.	4
Тема 6. Аксонометрические проекции. Техническое рисование.	12
Тема 7. Проецирование геометрических тел и их элементов.	6
Тема 8. Сечение геометрических тел.	12
Тема 9. Проецирование моделей.	8
Тема 10. Основные сведения о конструкторской документации.	2
Тема 11. Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	20
Тема 12. Резьба и резьбовые соединения.	8
Тема 13. Разъемные соединения.	6
Тема 14. Неразъемные соединения.	4
Тема 15. Эскизы деталей.	4
Тема 16. Разработка рабочей документации.	16
Тема 17. Построение схем, диаграмм, графиков.	4
Тема 18. Строительные чертежи.	20
Всего:	144 часа

3. Содержание программы

Данная программа содержит материал теоретических и практических занятий.

1. Введение. Чертежные инструменты и принадлежности, приемы работы с ними. Предметное содержание: Графический язык и его роль в передаче информации о предметном мире. Чертеж как основной графический документ. Инструменты, принадлежности и материалы. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: История возникновения чертежа. История развития чертежа и его роль в жизни людей. Содержание данных в современном чертеже. Основной материал и принадлежности для черчения. Подготовка инструментов к работе.

2. Правила построения и оформления чертежей. Предметное содержание: Правила оформления чертежей. Форматы. Рамка. Основная надпись. Линии чертежа. Чертежный шрифт. Размеры. Масштабы. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: формат, линии, масштаб, основная надпись, стандарты ЕСКД, приемы работы чертежными инструментами; типы шрифта, размеры шрифта, буквы, цифры и знаки на чертежах, основные особенности выполнения чертежного шрифта; основные сведения о

нанесении размеров, выносные и размерные линии, стрелки, знаки диаметра, радиуса. Уметь выполнить чертёж плоской детали с изменением масштаба, нанести размеры.

3. Геометрические построения. Предметное содержание: Деление окружности на равные части. Сопряжения. Основные действия учащихся: Учащиеся должны уметь делить окружность на 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12 частей. Строить сопряжение прямого, тупого и острого углов, прямой, окружности и дуги, сопряжение окружностей. Должны уметь выполнять чертёж посредством графических операций (деление окружности, построение сопряжений).

4. Кривые линии. Предметное содержание: Коробовые кривые. Лекальные кривые. Основные действия учащихся: Учащиеся должны уметь строить циркульные кривые (овал, овоид, коробовые кривые), лекальные кривые (эллипс, парабола, гипербола).

5. Способы получения графических изображений. Предметное содержание: Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональная система плоскостей проекций. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: способы проецирования предметов. Учащиеся должны уметь строить ортогональный чертёж точки, прямой, геометрического тела.

6. Аксонометрические проекции. Техническое рисование. Предметное содержание: Стандартные аксонометрические проекции. Косоугольная фронтальная диметрическая и прямоугольная изометрическая проекции. Направление осей, показатели искажения, нанесение размеров. Аксонометрические проекции плоских и объёмных фигур. Технические рисунки и аксонометрические проекции предметов. Выбор вида аксонометрической проекции и рационального способа ее построения. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: способы проецирования предметов, правила оформления чертежа, правила построения видов чертежа. Способы построения прямоугольной изометрической проекции и косоугольной диметрической проекции. Учащиеся должны уметь: По аксонометрической проекции предмета построить комплексный чертёж; выполнить изображения предметов на одной, двух и трех взаимно перпендикулярных плоскостях проекций; правильно оформить чертёж; строить аксонометрические проекции основных геометрических фигур.

7. Проецирование геометрических тел и их элементов. Предметное содержание: Анализ геометрической формы предметов. Проекция геометрических тел. Комплексный чертёж геометрических тел. Построение проекций точек, принадлежащих поверхности геометрических тел. Основные действия учащихся: Знать: названия геометрических тел, правила нанесения размеров с учётом формы предмета, условные обозначения, алгоритм чтения чертежей, правила выполнения комплексных чертежей. Уметь: мысленно расчленять предметы на геометрические тела (призмы, цилиндры, конусы, пирамиды, шар, и их части); выполнять чертёж группы геометрических тел, строить развёртки некоторых геометрических тел. Уметь находить на чертеже вершины, ребра, образующие и поверхности тел, составляющих форму предмета. Читать чертёж. Выполнение чертежей предметов с преобразованием пространственного положения объектов или их частей.

8. Сечение геометрических тел. Предметное содержание: Сечение многогранников проецирующей плоскостью. Сечение тел вращения проецирующей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей многогранников. Взаимное пересечение тел вращения. Основные действия учащихся: Знать: названия геометрических тел, правила построения комплексных чертежей геометрических тел, правила построения аксонометрических проекций геометрических тел. Уметь: строить фигуру сечения многогранника секущей плоскостью, определять натуральную величину сечения, строить аксонометрическую проекцию усеченной части многогранника, строить фигуру сечения тела вращения плоскостью, строить линию взаимного пересечения геометрических тел.

9. Проецирование моделей. Предметное содержание: Компонировка и последовательность выполнения чертежа модели. Построение третьей проекции по двум данным. Построение проекций модели по наглядному изображению. Аксонометрическая проекция модели. Основные действия учащихся: Знать: правила построения комплексных чертежей, правила

построения аксонометрических проекций. Уметь: выбирать главный вид, строить комплексный чертёж модели, уметь строить третью проекцию по двум заданным, строить проекции модели по наглядному изображению, мысленно разворачивать модель в пространстве, выполнять аксонометрическую проекцию модели.

10. Основные сведения о конструкторской документации. Предметное содержание: Стандартизация и единая система конструкторской документации. Основные действия учащихся: Знать: стандарты ЕСКД, виды изделий (детали, сборочная единица, комплект). Уметь: определять вид конструкторского документа и стадию его разработки.

11. Изображение изделий на машиностроительных чертежах. Предметное содержание: Разрезы и сечения. Сходства и различия. Сечения, Правила построения вынесенных сечений. Обозначения сечений. Разрезы. Простые разрезы (фронтальные, горизонтальные, профильные). Соединение половины вида и половины разреза. Местные разрезы. Разрезы (вырезы) на аксонометрических проекциях. Условности и упрощения на чертежах. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: Правила построения сечений и разрезов. Их отличия друг от друга. Знать классификацию сечений и разрезов. Правила построения вырезов. Учащиеся должны уметь: Определять необходимость построения разреза на данном виде чертежа. Строить разрезы. Строить сечения. Уметь объяснять правильность своих действий. Уметь построить деталь с вырезом $\frac{1}{4}$ части детали. При построении чертежей, содержащих сечения и разрезы, уметь применять условности и упрощения.

12. Резьба и резьбовые соединения. Предметное содержание: Общие сведения о соединениях деталей. Профили резьб и их основные параметры. Изображение и обозначение резьбы. Технологические элементы резьбы. Резьбовые соединения (болтовое, шпилечное, винтовое). Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: Виды соединений деталей, виды резьб, обозначение резьбы на чертеже. Учащиеся должны уметь: Выполнять чертежи деталей, имеющих резьбу. Выполнять чертежи резьбовых соединений.

13. Разъемные соединения. Предметное содержание: Штифтовое соединение. Шпоночное соединение. Зубчатые передачи. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: Виды разъемных соединений деталей, элементы разъемных соединений, условные обозначения соединений. Учащиеся должны уметь: Выполнять чертежи штифтовых и шпоночных соединений, зубчатых передач.

14. Неразъемные соединения. Предметное содержание: Виды неразъемных соединений. Клепаные, паяные, клеевые соединения. Сварные соединения. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: Виды неразъемных соединений деталей, элементы неразъемных соединений, условные обозначения соединений. Учащиеся должны уметь: Выполнять чертежи сварных соединений.

15. Эскизы деталей. Предметное содержание: Основные требования к чертежам деталей. Выбор изображений и планировка эскиза. Определение размеров деталей с натуры. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: Условности и упрощения при выполнении эскиза, правила нанесения размеров на эскизах. Учащиеся должны уметь: Выполнять эскизирование деталей с натуры.

16. Разработка рабочей документации. Предметное содержание: Основные сведения о сборочном чертеже. Понятие о деталировании. Чтение сборочных чертежей. Спецификация. Элементы конструирования. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: Последовательность выполнения, правила оформления и чтения сборочных чертежей. Учащиеся должны уметь: Читать сборочный чертёж. Выполнять деталирование сборочного чертежа. Выполнять творческие задачи с элементами конструирования (конструирование отдельных деталей к изделиям).

17. Построение схем, диаграмм, графиков. Предметное содержание: Кинематические схемы. Гидравлические схемы. Пневматические схемы. Электрические схемы. Виды диаграмм и графиков. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: Правила

выполнения и оформления схем, диаграмм, графиков. Учащиеся должны уметь: Читать схемы. Выполнять схемы. Выполнять оформление диаграмм и графиков надписями.

18. Строительные чертежи. Предметное содержание: Основные особенности строительных чертежей. Графические изображения элементов зданий и деталей внутреннего оборудования. Основные действия учащихся: Учащиеся должны знать: Правила чтения строительных чертежей. Графические изображения элементов зданий и деталей внутреннего оборудования. Учащиеся должны уметь: Читать строительный чертёж. Построить план производственного здания.

3.1. Условия для реализации программы

Систематическое проведение практических и теоретических занятий; обязательное выполнение учебного плана, переводных контрольных нормативов; регулярное участие в контрольных срезах; просмотр учебных фильмов, видеозаписей; создание условий для проведения регулярных круглогодичных занятий; использование данных науки и передовой практики как важнейших условий совершенствования мастерства обучающихся.

4. Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы.

Личностные образовательные результаты

Основные личностные образовательные результаты, достигаемые в процессе подготовки обучающихся в области черчения:

- развитие познавательных интересов и активности при изучении курса черчения;
- воспитание трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладение установками, нормами и правилами организации труда;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению на основе мотивации к обучению и познанию;
- готовность и способность обучающихся к формированию ценностно-смысловых установок: формированию осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению и мировоззрению;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практике, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной и творческой деятельности, готовности и способности вести диалог и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

Метапредметные результаты

Основные метапредметные образовательные результаты, достигаемые в процессе подготовки обучающихся в области черчения:

- определение цели своего обучения, постановка и формулировка новых задач в учебе;
- планирование пути достижения целей, в том числе альтернативных;
- способность соотносить свои действия с планируемыми результатами, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся задачей;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- способность определять понятия, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии, устанавливать причинно-следственные связи, строить

логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с преподавателем и сверстниками;
- работа индивидуально и в группе: умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве Интернета), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета.

Предметные результаты

Основные предметные образовательные результаты, достигаемые в процессе подготовки обучающихся в области черчения:

- 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.

5. Формы аттестации

Для оценки уровня освоения дополнительной общеразвивающей программы проводится итоговая аттестация обучающихся в форме защиты творческих проектов. В начале года проводится входное тестирование.

Приём контрольных срезов проводится в марте ведущим преподавателем.

Дидактические материалы:

1. Видеоматериалы: учебные фильмы.
2. Тематическая литература.

Требования техники безопасности.

В ходе реализации Программы необходимо руководствоваться инструкциями по охране труда при проведении занятий.

6. Материально-техническое оснащение

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы по «Инженерная графика – просто о сложном» необходимы:

1. Интерактивная доска с проектором 1 шт.
2. Готовальня 11 шт.
3. Набор лекал 11 шт.
4. Набор чертежный (линейка, угольник, транспортир) 11 шт.
5. Набор карандашей для черчения 11 шт.
6. Стенд для демонстрации работ.
7. Модели геометрических тел и композиции геометрических тел.

8. Модели деталей.
9. Модели соединений.
10. Модели механических передач.
11. Персональный компьютер для преподавателя – 1 шт
12. Проектор для демонстрации работ – 1 шт

7.Список литературы и Интернет-ресурсов

1. Учебник «Черчение» для учащихся – Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С., М.: Просвещение, 2015 г., - 222 с., ил.
2. Учебник «Черчение» под редакцией проф. Н.Г. Преображенской, Изд. центр «Вентана-Граф», 2011 г., - 191 с., ил.
3. Учебное пособие «Черчение» для 10 класса учреждений общего среднего образования – Беженарь Ю.П., Чернова Е.Н., Сементовская В.В., Дубина И.В., Цареня Д.В., Минск, «Народная асвета», 2020 г., - 180 с., ил.
4. Учебник «Черчение» для общеобразовательных учреждений под редакцией В.В. Степаковой и Л.В. Курцаевой, Москва, «Просвещение», 2012 г., - 319 с., ил.
5. Методическое пособие «Графика в средней школе» для учителей графики – учебного модуля образовательной области «Технология» в средней образовательной школе – Павлова А.А., Корзинова Е.И., Москва, гуманитар. изд. центр «ВЛАДОС», 1999 г., - 96 с., ил.
6. Начертательная геометрия и инженерная графика. <https://www.trivida.ru/>
7. Инженерная графика - все для чайников. <https://forkettle.ru/vidioteka/tekhnicheskie-nauki/cherchenie/240-inzhenernaya-grafika-ot-omgtu>

8. Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание деятельности	
			Теоретическая часть занятия /форма организации деятельности	Практическая часть занятия /формаорганизации деятельности
1.	Введение. Чертежные инструменты и принадлежности, приемы работы с ними.	2	Значение черчения в практической деятельности людей. Краткие сведения об истории черчения. Современные методы выполнения чертежей с применением компьютерных программ. Цели и задачи изучения черчения и графической грамотности. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог.</i>	Ознакомиться: с новым предметом, его назначением и задачами; историей развития чертежей; графическими изображениями, инструментами, принадлежностями и материалами для выполнения чертежей. <i>Форма работы- фронтальная</i>
2.	Правила построения и оформления чертежей.	2	Форматы. Основная надпись. Линии чертежа. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Иметь представление о: видах чертёжных линий; чертёжных форматах; выполнение графической работы «Типы линий» <i>Форма работы- индивидуальная</i>
3.	Правила построения и оформления чертежей.	2	Шрифты чертежные. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнять начертание: букв, цифр, знаков. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
4.	Правила построения и оформления чертежей.	2	Масштабы. Правила нанесения размеров на чертежах. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Иметь представление о масштабах. Выполнять нанесение размеров на чертежах. <i>Форма работы- групповая</i>
5.	Геометрические построения.	2	Деление отрезка на равные части. Построение и деление углов. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнять деление отрезков на равные части, находить части отрезка, выполнять построение и деление углов. <i>Форма работы- фронтальная</i>
6.	Геометрические построения.	2	Деление окружности на равные части. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнять деление окружности на равные части (3-20 частей). Выполнение практической работы «Построения орнамента с помощью деления окружности на равные части». <i>Форма работы- индивидуальная</i>

7.	Геометрические построения.	2	Сопряжения. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Ознакомиться с понятием сопряжения, видами сопряжения, алгоритмами построения сопряжения. Выполнение сопряжений угла и двух прямых дугой заданного радиуса, сопряжение двух параллельных прямых, сопряжение прямой и окружности, сопряжение двух окружностей. <i>Форма работы- фронтальная</i>
8.	Кривые линии.	2	Циркульные кривые. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Ознакомиться с принципом построения циркульных кривых – овала, овоида, коробовых кривых. <i>Форма работы- фронтальная</i>
9.	Кривые линии.	2	Лекальные кривые. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Построение лекальных кривых (эллипс, парабола, гипербола). <i>Форма работы- фронтальная</i>
10.	Способы получения графических изображений.	2	Проецирование. Центральное и параллельное проецирование. Прямоугольные проекции. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение проецирования на одну плоскость проекции. <i>Форма работы- фронтальная</i>
11.	Способы получения графических изображений.	2	Прямоугольное проецирование на две и три плоскости проекции. Метод Монжа. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение проекционного чертежа. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
12.	Аксонметрические проекции. Техническое рисование.	2	Основные виды аксонометрических проекций. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Построение аксонометрических проекций. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
13.	Аксонметрические проекции. Техническое рисование.	2	Аксонметрические проекции. Способы построения предметов, имеющих круглые поверхности в изометрической проекции. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Построение аксонометрических проекций геометрических тел. Выполнять построение окружности и тел вращения в изометрической проекции. <i>Форма работы- фронтальная</i>

14.	АксонOMETрические проекции. Техническое рисование.	2	Комплексный чертёж и изометрическая проекция геометрических тел. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение графической работы «Изометрическая проекция геометрических тел». <i>Форма работы- фронтальная</i>
15.	АксонOMETрические проекции. Техническое рисование.	2	Комплексный чертёж и изометрическая проекция геометрических тел. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение графической работы «Изометрическая проекция геометрических тел». <i>Форма работы- фронтальная</i>
16.	АксонOMETрические проекции. Техническое рисование.	2	Определение технического рисунка. Виды оттенков. Технические рисунки плоских фигур. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение технического рисунка геометрических тел. <i>Форма работы- фронтальная</i>
17.	АксонOMETрические проекции. Техническое рисование.	2	Технические рисунки геометрических тел. Нанесение светотени на поверхности. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение технического рисунка деталей с натуры. <i>Форма работы- фронтальная</i>
18.	Проецирование геометрических тел и их элементов.	2	Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение комплексного чертежа геометрических тел. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
19.	Проецирование геометрических тел и их элементов.	2	Комплексный чертёж многогранников, тел вращения. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение комплексного чертежа призмы, конуса. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
20.	Проецирование геометрических тел и их элементов.	2	Проекция точек, лежащих на поверхности геометрических тел. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Построение проекций точек, принадлежащих поверхности многогранников и тел вращения. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
21.	Сечение геометрических тел.	2	Сечение многогранников проецирующей плоскостью. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Построение фигуры сечения многогранника секущей плоскостью. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
22.	Сечение геометрических тел.	2	Сечение многогранников проецирующей плоскостью. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Определение натуральной величины сечения. Построение аксонометрической проекции усеченной части многогранника. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
23.	Сечение геометрических тел.	2	Сечение тел вращения проецирующей плоскостью. <i>Лекция, упражнения, входжение в контекст ученика, диалог</i>	Построение фигуры сечения цилиндра. <i>Форма работы- индивидуальная</i>

24.	Сечение геометрических тел.	2	Сечение тел вращения проецирующей плоскостью. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Определение натуральной величины сечения. Построение аксонометрической проекции усеченной части цилиндра. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
25.	Сечение геометрических тел.	2	Пересечение многогранников. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Построение линии взаимного пересечения поверхностей многогранников. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
26.	Сечение геометрических тел.	2	Пересечение тел вращения. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Построение линии взаимного пересечения поверхностей тел вращения. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
27.	Проецирование моделей.	2	Компоновка и последовательность выполнения чертежа модели. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выбор главного вида. Построение комплексного чертежа модели. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
28.	Проецирование моделей.	2	Построение третьей проекции модели по двум заданным. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Построение третьей проекции по двум заданным. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
29.	Проецирование моделей.	2	Построение трех проекций модели по наглядному изображению. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Построение проекций модели по наглядному изображению <i>Форма работы-индивидуальная</i>
30.	Проецирование моделей.	2	Аксонометрическая проекция модели. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение аксонометрической проекции модели. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
31.	Основные сведения о конструкторской документации.	2	Единая система конструкторской документации. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Определение вида конструкторских документов и стадии их разработки. <i>Форма работы-фронтальная</i>
32.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Геометрические основы конструкции форм деталей. Виды. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение вида спереди, вида сверху, вида сбоку детали. <i>Форма работы-фронтальная</i>
33.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Простые разрезы. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение простого разреза детали. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
34.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Простые разрезы. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение простого наклонного разреза детали. <i>Форма работы-индивидуальная</i>

35.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Ступенчатые разрезы. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение ступенчатого разреза детали. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
36.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Ломаные разрезы. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение ломаного разреза детали. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
37.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Соединение половины вида с половиной разреза. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Соединение половины вида и разреза. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
38.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Разрезы на аксонометрических проекциях. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение аксонометрической проекции детали с вырезом одной четвертой части. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
39.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Разрезы на аксонометрических проекциях. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение аксонометрической проекции детали с вырезом одной четвертой части. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
40.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Сечение. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Изображение сечения на чертеже. <i>Форма работы-фронтальная</i>
41.	Изображение изделий на машиностроительных чертежах.	2	Сечение. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение сечения детали. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
42.	Резьба и резьбовые соединения.	2	Общие сведения о резьбе. Профили резьб и их основные параметры. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Изображение и обозначение резьбы на чертеже. <i>Форма работы-фронтальная</i>
43.	Резьба и резьбовые соединения.	2	Болтовое соединение. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение болтового соединения. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
44.	Резьба и резьбовые соединения.	2	Винтовое соединение. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение винтового соединения. <i>Форма работы-индивидуальная</i>

45.	Резьба и резьбовые соединения.	2	Шпилечное соединение. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение шпилечного соединения. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
46.	Разъемные соединения.	2	Штифтовое соединение. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение штифтового соединения. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
47.	Разъемные соединения.	2	Шпоночное соединение. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение шпоночного соединения. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
48.	Разъемные соединения.	2	Зубчатые передачи. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение зубчатой цилиндрической передачи. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
49.	Неразъемные соединения.	2	Клепаные, паяные клеевые соединения. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Изображение и обозначение неразъемных соединений. <i>Форма работы-фронтальная</i>
50.	Неразъемные соединения.	2	Сварные соединения. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение сварного соединения. <i>Форма работы-индивидуальная</i>
51.	Эскизы деталей.	2	Основные требования. Выбор изображений и планировка эскиза. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Определение размеров деталей с натуры. <i>Форма работы-фронтальная</i>
52.	Эскизы деталей.	2	Условности и упрощения при выполнении эскиза. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение эскизирования детали с натуры. <i>Форма работы-индивидуальная</i>

53.	Разработка рабочей документации.	2	Основные сведения о сборочном чертеже. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Изучение сборочных чертежей. <i>Форма работы- фронтальная</i>
54.	Разработка рабочей документации.	2	Условности и упрощения на сборочных чертежах. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Ознакомление со сборочными чертежами. <i>Форма работы- фронтальная</i>
55.	Разработка рабочей документации.	2	Порядок чтения сборочных чертежей. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Чтение сборочных чертежей. <i>Форма работы- групповая</i>
56.	Разработка рабочей документации.	2	Последовательность выполнения сборочного чертежа. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение сборочного чертежа изделия. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
57.	Разработка рабочей документации.	2	Последовательность выполнения сборочного чертежа. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение сборочного чертежа изделия. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
58.	Разработка рабочей документации.	2	Спецификация. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Составление спецификации на сборочный чертеж изделия. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
59.	Разработка рабочей документации.	2	Детализирование сборочного чертежа. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение детализирования сборочного чертежа. <i>Форма работы- индивидуальная</i>
60.	Разработка рабочей документации.	2	Детализирование сборочного чертежа. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение детализирования сборочного чертежа. <i>Форма работы- индивидуальная</i>

61.	Построение схем, диаграмм, графиков.	2	Схемы (кинематические, гидравлические, пневматические, электрические). <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение кинематической схемы. <i>Форма работы- фронтальная</i>
62.	Построение схем, диаграмм, графиков.	2	Диаграммы и графики. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Оформление диаграмм и графиков надписями. <i>Форма работы- фронтальная</i>
63.	Строительные чертежи.	2	Общие сведения о строительных чертежах. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Ознакомление со строительными чертежами. <i>Форма работы- групповая</i>
64.	Строительные чертежи.	2	Особенности оформления строительных чертежей. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Изучение основных требований к проектной и рабочей документации. <i>Форма работы- групповая</i>
65.	Строительные чертежи.	2	Условные графические обозначения и изображения. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение узла с обозначением материалов. <i>Форма работы- фронтальная</i>
66.	Строительные чертежи.	2	Планы этажей. Последовательность выполнения плана этажа. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение плана этажа. <i>Форма работы- фронтальная</i>
67.	Строительные чертежи.	2	Экспликация помещений. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Составление экспликации помещения. <i>Форма работы- фронтальная</i>
68.	Строительные чертежи.	2	Архитектурные и конструктивные разрезы. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение продольного разреза здания. <i>Форма работы- фронтальная</i>

69.	Строительные чертежи.	2	Архитектурные и конструктивные разрезы. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение поперечного разреза здания. <i>Форма работы- фронтальная</i>
70.	Строительные чертежи.	2	Расчет лестниц. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение расчета лестницы. <i>Форма работы- фронтальная</i>
71.	Строительные чертежи.	2	Последовательность выполнения фасада здания. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнение фасада здания. <i>Форма работы- фронтальная</i>
72.	Строительные чертежи.	2	Последовательность чтения строительных чертежей. <i>Лекция, упражнения, входение в контекст ученика, диалог</i>	Выполнять чтение простых строительных чертежей. <i>Форма работы- фронтальная</i>