

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**Методические рекомендации по организации
внеаудиторной самостоятельной работы**

по дисциплине: «Инженерная графика»

08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

(учебный план 2021)

Челябинск, 2021

Оглавление

Пояснительная записка.....	4
Перечень самостоятельных работ.....	7
Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы	8
Список литературы	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

Целью самостоятельной работы обучающихся является:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- овладение практическими навыками работы с нормативной и справочной литературой;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность обучающихся к самостоятельному труду;
- мотивация получения знаний;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности обучающихся.

Эта работа включает в себя:

- 1) самостоятельное изучение источников, в том числе ГОСТов ЕСКД;
- 2) выполнение практических упражнений;
- 3) оформление практических работ;
- 4) подготовку к практическим занятиям;
- 5) подготовку к тестовому контролю;
- 6) подготовку к зачету.

В результате освоения программы учебной дисциплины обучающийся формирует элементы следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения.

ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения.

В результате выполнения внеаудиторных самостоятельных работ по учебной дисциплине «Инженерная графика» обучающийся должен:

знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- требования стандартов единой системы конструкторской документации и системы проектной документации для строительства к оформлению и составлению чертежей;
- технологию выполнения чертежей с использованием системы автоматизированного проектирования;

уметь:

- пользоваться нормативной документацией по составлению строительных и специальных чертежей;
- читать машиностроительные, строительные и специальные чертежи;
- выполнять чертежи по специальности в ручной и машинной графике;

Общий объём времени, отведённого на самостоятельную работу составляет 14 часов.

Отчеты по внеаудиторной самостоятельной работе выполняются в тетрадях формата А4.

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50%);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50%)

Тематический план
Перечень самостоятельной работы
по дисциплине: «Инженерная графика»
для специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

№ темы	Название темы	Объем часов на с/р (базовая подготовка)
Тема 2.1.	Методы проецирования. Проецирование точки, отрезка прямой линии и плоской фигуры.	1
Тема 2.2.	АксонOMETрические проекции.	1
Тема 2.3.	Проецирование геометрических тел.	2
Тема 2.5.	Техническое рисование.	1
Тема 3.1.	Изображения - виды, разрезы, сечения.	4,5
Тема 3.2.	Резьба. Резьбовые изделия. Разъемные соединения.	1,5
Тема 3.3.	Эскизы деталей и рабочие чертежи.	1
Тема 4.2.	Чертежи гражданских зданий. Планы этажей.	0,5
Тема 4.4.	Чертежи генеральных планов.	1,5
	Всего:	14

**Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной
самостоятельной работы**

Раздел 2. Проекционное черчение.

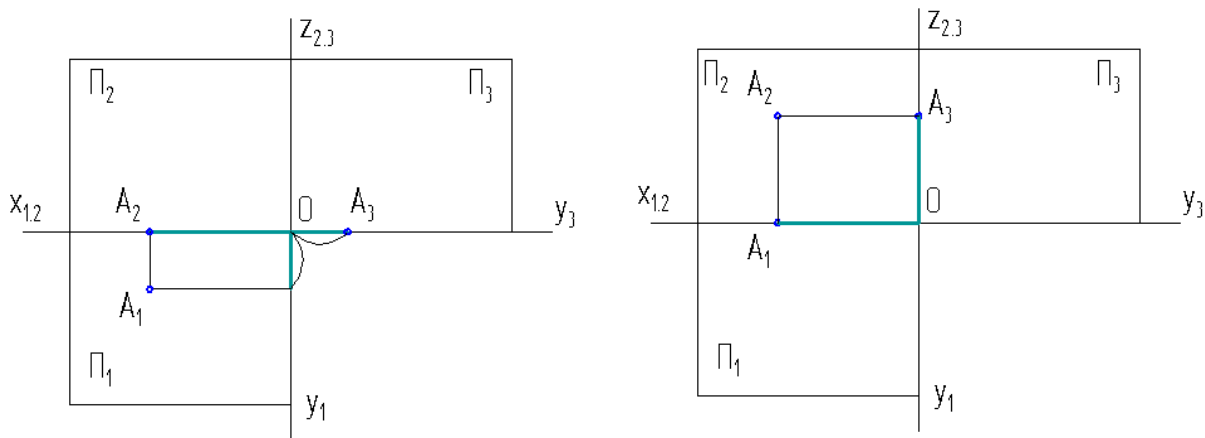
Тема 2.1. Методы проецирования. Проецирование точки, отрезка прямой линии и плоской фигуры.

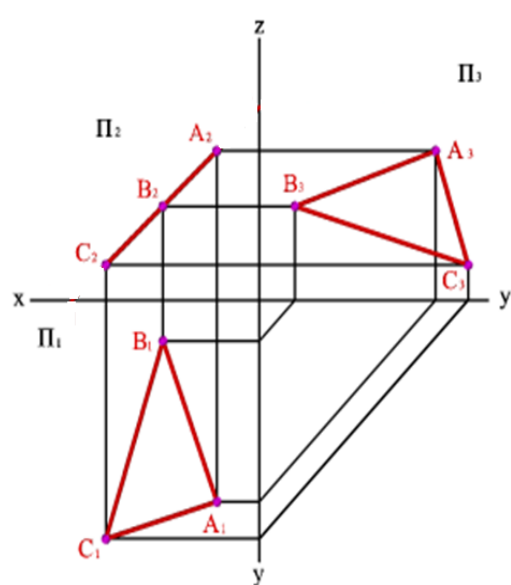
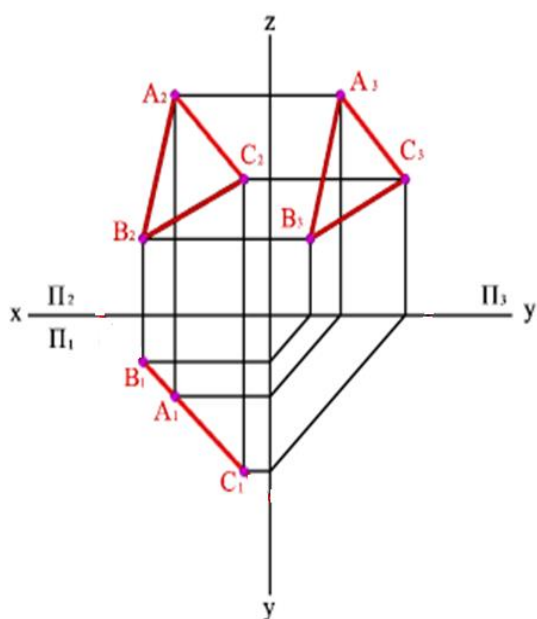
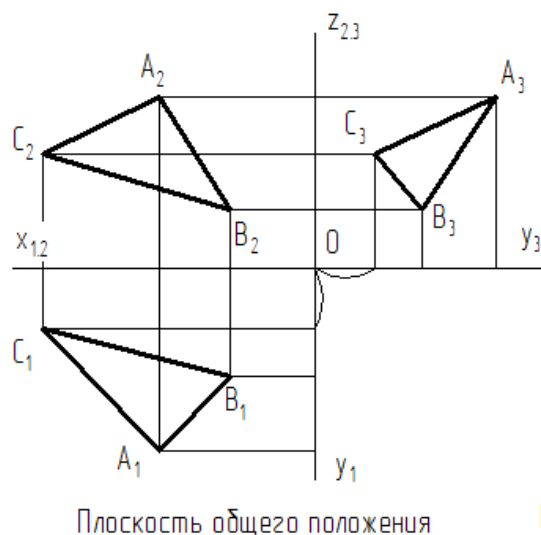
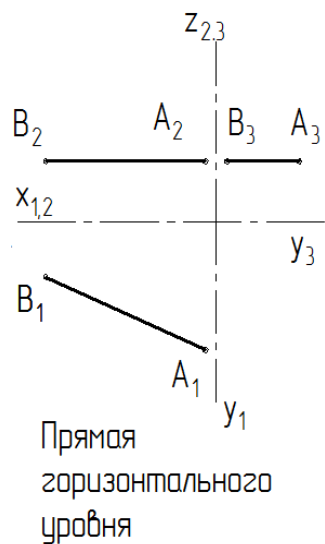
Задание: Выполнение комплексных чертежей точек, отрезков, плоских геометрических фигур.

Цель работы:

1. Систематизировать и закрепить полученные теоретические знания по выполнению комплексных чертежей точек, отрезков, плоских геометрических фигур.
2. Развить пространственное воображение.

Примеры:





Ход работы:

1. Вычертить осевые линии и обозначить плоскости проекций.
2. Отложить заданные координаты точек в миллиметрах на осевых линиях X, Y, Z.
3. Провести линии связи перпендикулярно осевым и на пересечении обозначить проекции точек.
4. Соединить проекции точек, построить прямую линию и плоскую фигуру.
5. Отчёт оформить в рабочей тетради, сдать работу преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Что такое проецирование?

2. Как расположены проецирующие лучи относительно плоскостей проекций при прямоугольном проецировании?

3. Как может располагаться точка в пространстве относительно плоскостей проекций?

4. Как может располагаться прямая в пространстве относительно плоскостей проекций?

5. Как может располагаться плоскость в пространстве относительно плоскостей проекций?

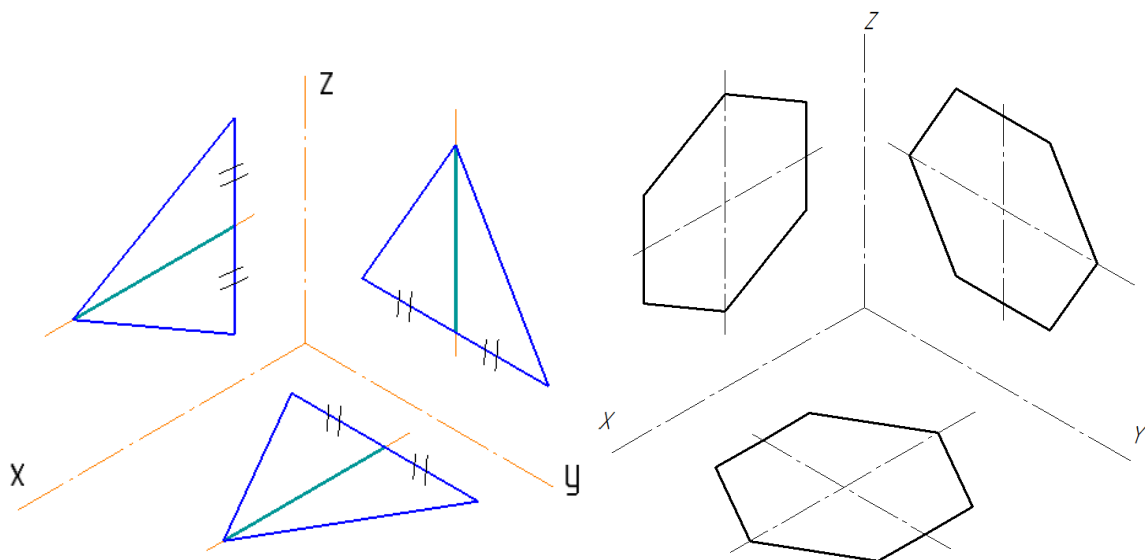
Тема 2.2. Аксонометрические проекции.

Задание: Выполнение изометрии правильного 3-х и 6-ти угольника в профильной плоскости проекций.

Цель работы:

1. Закрепить полученные умения по выполнению прямоугольной изометрии правильного треугольника и правильного шестиугольника.
2. Развить пространственное воображение.

Пример:



Ход работы:

1. Построить комплексный чертеж правильного треугольника в трёх плоскостях проекций.
2. Построить комплексный чертеж правильного шестиугольника в трёх плоскостях проекций.
3. Построить оси прямоугольной изометрии для треугольника и оси прямоугольной изометрии для шестиугольника.
4. Измерять координаты X и Y для треугольника и откладывать параллельно соответствующим осям. Соединить полученные точки.
5. Измерять координаты X и Y для шестиугольника и откладывать параллельно соответствующим осям. Соединить полученные точки.
6. Отчёт оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Что такое аксонометрические проекции?
2. Угол между осями линиями для прямоугольной изометрии?

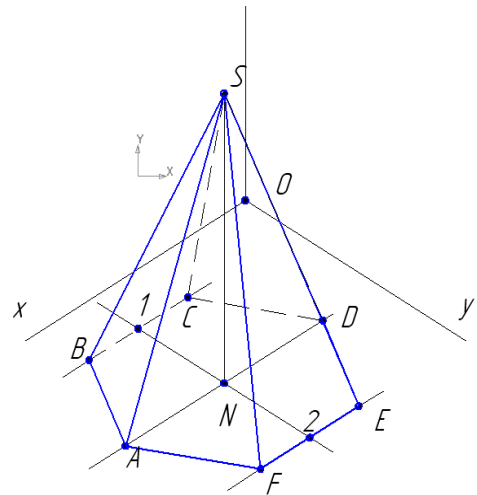
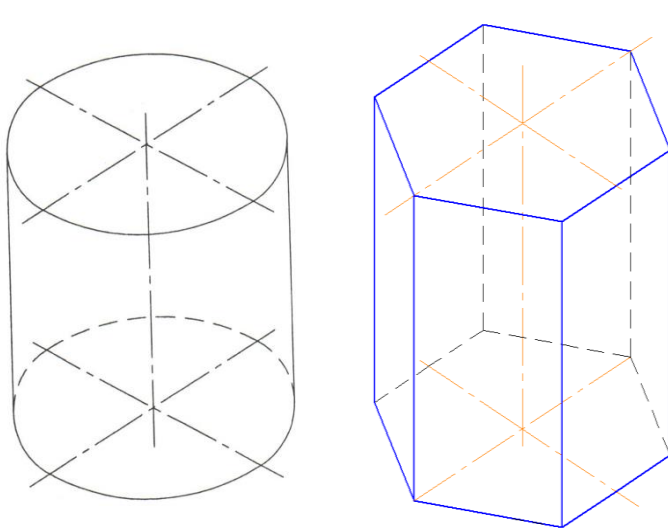
Тема 2.3. Проецирование геометрических тел.

Задание: Выполнение изометрии геометрических тел.

Цель работы:

1. Закрепить полученные умения по выполнению изометрии геометрических тел.
2. Развить пространственное воображение.

Пример:



Ход работы:

1. Выполнить оси прямоугольной изометрии
2. Нанести контуры модели прямыми линиями параллельно осям.
3. Наметить центры для вычерчивания овалов, скруглений и цилиндрических поверхностей.
4. Вычертить овалы, соблюдая правила изображения их в соответствующих плоскостях проекций.
5. Обвести модель в соответствии с типами линий
6. Отчёт оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю

Контрольные вопросы:

1. Что такое аксонометрические проекции?
2. Угол между осевыми для прямоугольной изометрии?
3. Осевые линии для построения овала в горизонтальной проекции?

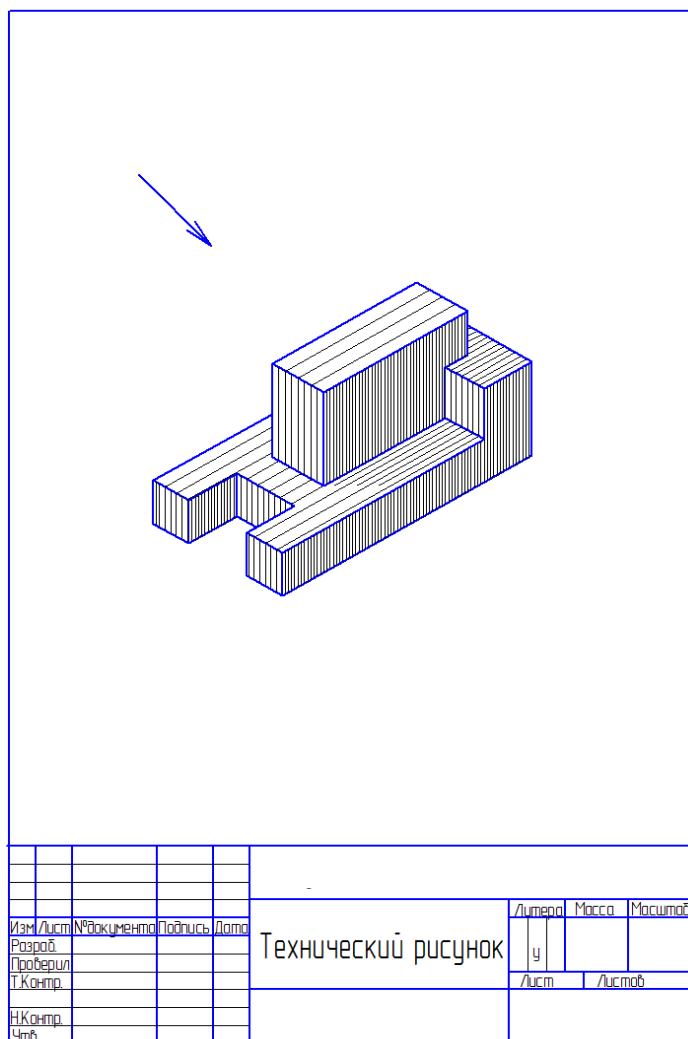
Тема 2.5. Техническое рисование.

Задание: Оформление технического рисунка модели.

Цель работы:

1. Закрепить полученные умения по выполнению технического рисунка модели.
2. Развить пространственное воображение.

Пример:



Ход работы:

1. Закончить технический рисунок модели. Обвести контур модели сплошной основной линией.
2. Выполнить штриховку или шраффировку модели.
3. Вычертить линию рамки и основную надпись на листе формата А4.
4. Заполнить основную надпись чертежным шрифтом № 3,5; 5;7.
5. Сдать работу преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Что такое технический рисунок?
2. Угол между осевыми линиями для прямоугольной изометрии?
3. Осевые линии для построения овала в горизонтальной проекции?

Раздел 3. Машиностроительное черчение.

Тема 3.1. Изображения - виды, разрезы, сечения.

Задание: Работа со стандартом – изучение ГОСТ 2.305-68.

Цель работы:

1. Повторить и закрепить знания по выполнению различных изображений на чертежах.
2. Развить пространственное воображение.

Ход работы:

1. Используя любые источники информации, найти ГОСТ 2.305-2008.
2. Выучить основные положения ГОСТ 2.305-2008.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные виды?
2. Дайте определение вида?
3. Перечислите простые разрезы?
4. Дайте определение разреза?
5. Перечислите сложные разрезы?

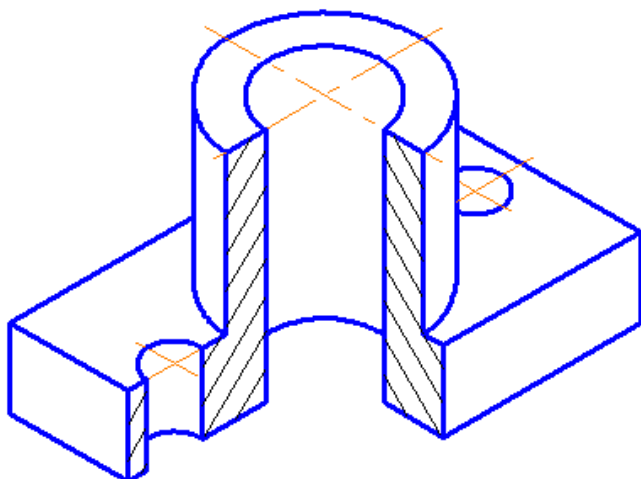
Тема 3.1. Изображения - виды, разрезы, сечения.

Задание: Выполнение изометрии модели с четвертью выреза.

Цель работы:

1. Повторить и закрепить знания по выполнению различных изображений на чертежах.
2. Закрепить полученные умения по выполнению прямоугольной изометрии.
3. Развить пространственное воображение.

Пример:



Ход работы:

1. Выполнить оси прямоугольной изометрии.
2. Вычертить основание модели по координатам X и Y .
3. Построить верхние элементы модели по координатам.
4. Вычертить отверстия модели.
5. Построить четверть выреза.
6. Построения вести по плоскостям симметрии модели – по длине и ширине.
7. Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
8. Отчёт оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Какие аксонометрические проекции называются изометрическими?
2. Под каким углом располагают оси системы координат в прямоугольной изометрии и?
4. Дайте определение разреза? Для чего он выполняется?
5. Какие простые разрезы вы знаете?
6. Как выполняют штриховку разреза в изометрии?

Тема 3.2. Резьба. Резьбовые изделия. Разъемные соединения.

Задание: Работа со стандартом – изучение ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.315-68.

Цель работы:

1. Закрепить знания по изображению и обозначению резьбы на чертежах.

2. Закрепить знания по изображению и обозначению крепежных деталей.
2. Развить самостоятельность и ответственность.

Ход работы:

1. Используя любые источники информации, найти ГОСТ 2.311-68 и ГОСТ 2.315-68.
2. Выучить основные положения ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.315-68.

Контрольные вопросы:

1. Что такое шаг резьбы?
2. Как изображается на чертеже наружная и внутренняя резьба?
3. Какой тип резьбы применяют на крепежных изделиях типа болт?
4. Как обозначается на чертеже метрическая резьба?
5. Как обозначается на чертеже трубная резьба?

Задание: Выполнение спецификации.

Цель работы:

1. Используя чертеж резьбового соединения болтом выполнить спецификацию.
2. Развить самостоятельность и ответственность.

Пример:

1. Вычертить и заполнить спецификацию к резьбовому соединению болтом. Размеры граф спецификации выполнить согласно ГОСТ 2.108-68.
2. Вычертить и заполнить основную надпись. Размеры граф основной надписи выполнить согласно ГОСТ 2.104-68.
3. Отчёт оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

Technical drawing template for a specification and main title block according to GOST 2.104-68 and GOST 2.108-68.

Dimensions (mm):

- Total height: 297
- Top section height: 15
- Top section width: 20
- Top section columns: 6, 6, 8
- Main body width: 70
- Main body width: 63
- Main body width: 10
- Main body width: 22
- Bottom section height: 5

Labels:

- Формат
- Зона
- Поз.
- Кол.
- Примечание
- Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68
- Основная надпись по ГОСТ 2.104-68

Контрольные вопросы:

1. Что такое спецификация?
2. Для каких чертежей составляется спецификация?
3. В какой последовательности составляется спецификация?

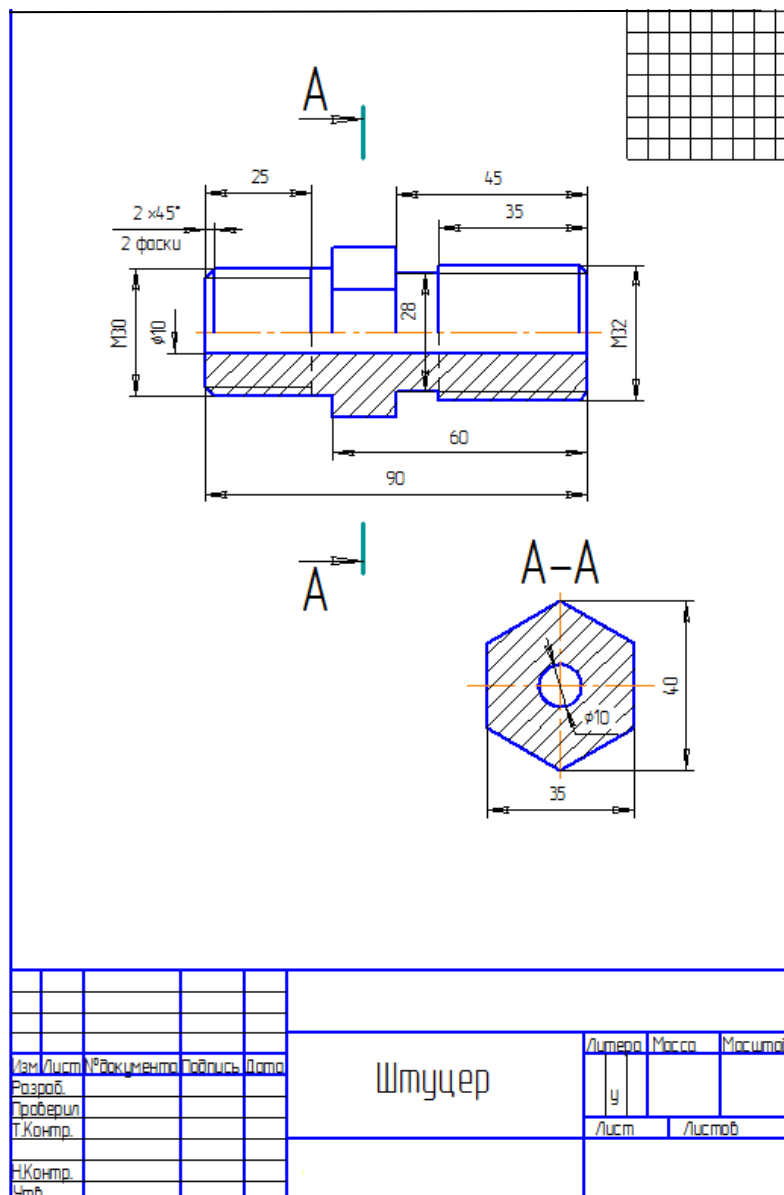
Тема 3.3. Эскизы деталей.

Задание: Оформление эскиза детали.

Цель работы:

1. Закрепить полученные умения по оформлению чертежей.
2. Закрепить умения по выполнению надписей чертежным шрифтом.

Пример:



Ход работы:

1. Закончить эскиз детали. Обвести эскиз, выполнить штриховку, проставить необходимые размеры.
2. Вычертить рамку на листе формата А4 для эскиза (лист миллиметровки), соблюдая размеры: слева 20, с остальных сторон по 5 миллиметров.
2. Вычертить основную надпись по ГОСТ 2.104–68.
3. Заполнить основную надпись чертежным шрифтом № 3,5; 5;7.
4. Отчёт оформить на формате А4 и сдать работу преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Какие вы знаете типы линий?
2. Какой линией вычерчивается рамка на чертеже?
3. Какая толщина определена по ГОСТ 2.303-68* для основной линии?

Раздел 4. Основы строительного черчения.

Тема 4.2. Чертежи гражданских зданий. Планы этажей.

Задание: Работа со стандартом - изучение ГОСТ 21.501-93.

Цель работы:

1. Изучить ГОСТ 21.501-93.
2. Развить самостоятельность и ответственность.

Ход работы:

1. Используя любые источники информации, найти ГОСТ 21.501-93.
2. Выучить основные положения ГОСТ 21.501-93.

Контрольные вопросы:

1. Какие изображения гражданского здания вы знаете?
2. В каких масштабах вычерчивают изображения планов, фасадов, разрезов зданий?
3. Каким типом линий обводят несущие конструкции на плане?

Тема 4.4. Чертежи генеральных планов.

Задание: Работа со стандартом - изучение ГОСТ 21.204-93, ГОСТ 21.105-93, ГОСТ 21.106-93.

Цель работы:

1. Изучить ГОСТ 21.204-93, ГОСТ 21.105-93, ГОСТ 21.106-93.
2. Развить самостоятельность и ответственность.

Ход работы:

1. Используя любые источники информации, найти ГОСТ 21.204-93, ГОСТ 21.105-93, ГОСТ 21.106-93.
2. Выучить основные положения ГОСТ 21.204-93, ГОСТ 21.105-93, ГОСТ 21.106-93.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение генерального плана.
2. В каком масштабе вычерчивается генеральный план?
3. Как обозначаются на схеме отвод воды?

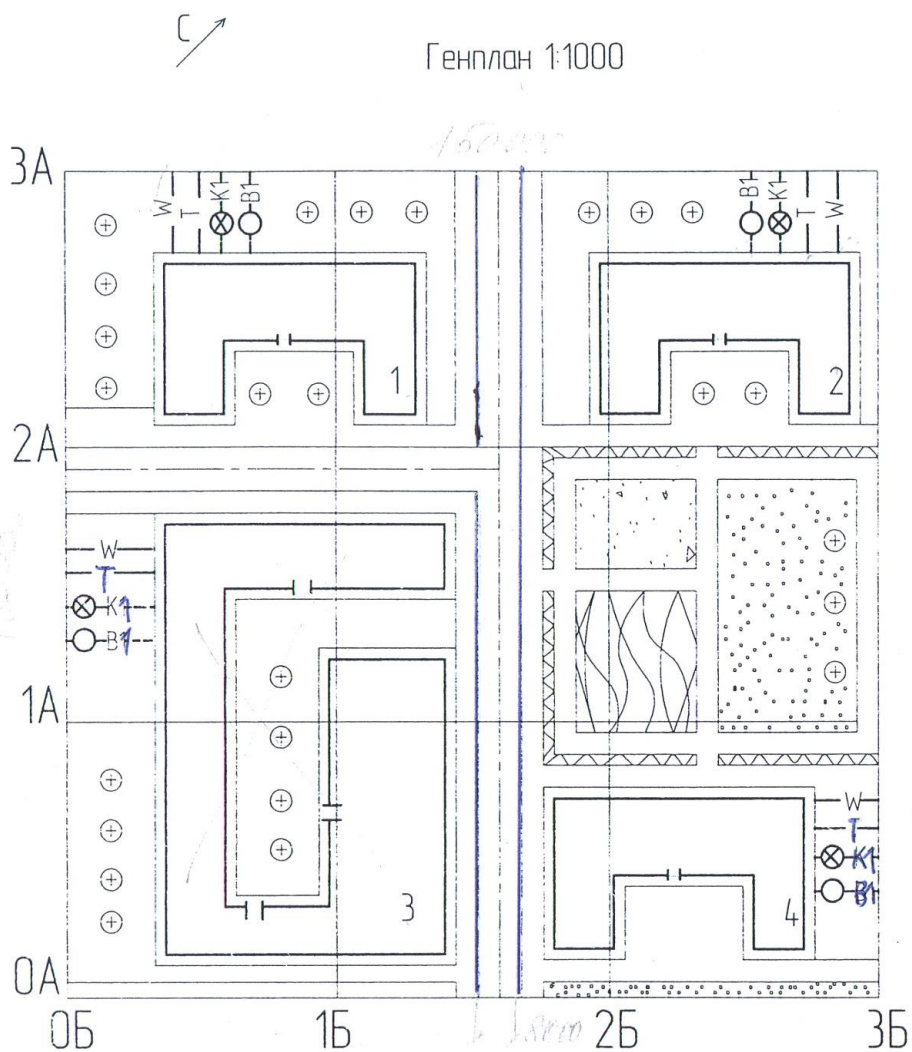
Тема 4.4. Чертежи генеральных планов.

Задание. Оформление эскиза генерального плана, составление экспликации зданий и сооружений.

Цель работы:

1. Закрепить полученные теоретические знания по выполнению и оформлению чертежей генерального плана объекта в соответствии с ГОСТ 21.204-93, ГОСТ 21.105-93, ГОСТ 21.106-93.
2. Развить самостоятельность и ответственность.
3. Воспитывать точность и аккуратность при выполнении чертежей.

Пример:



Ход работы:

1. Оформить эскиз генерального плана: выполнить обводку зданий, нанести необходимые надписи, вычертить и обозначить водопроводные и канализационные трубы.
2. Вычертить и заполнить экспликацию зданий и сооружений.

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
15	120	50
185		

15
8mm

3. Отчет оформить в рабочей тетради и сдать преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение генерального плана?
2. Перечислите масштабы для выполнения генеральных планов?
3. Каким типом линий вычерчивают условные графические изображения автомобильных дорог?
4. Как изображают и обозначают водопроводные и канализационные трубы на генеральных планах?

Список литературы

Основные источники:

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. Теоретический курс и тестовые задания [Текст]: учебное пособие / В.П. Большаков, А.В. Чагина. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 – 384с.

Дополнительные источники:

1. Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.301-68. Форматы, ГОСТ 2.302-68. Масштабы, ГОСТ 2.303-68. Линии, ГОСТ 2.304-68. Шрифты чертежные, ГОСТ 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах, [Электронный ресурс]. – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».
2. ГОСТ 21.201-2011. Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций [Электронный ресурс]: изд. офиц.: дата введения 2013-05-01: взамен ГОСТ [21.501-93.](#) – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».
3. ГОСТ 21.204-93. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта [Электронный ресурс]: изд. офиц.: дата введения 1994-09-01 : взамен ГОСТ [21.108-78.](#) – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

4. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Электронный ресурс]: изд. офиц.: дата введения 2013-05-01: взамен ГОСТ [21.501-93](#). – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».
5. ГОСТ 21.508-93. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов [Электронный ресурс]: дата введения 1994-09-01: взамен ГОСТ 21.508-85. – Доступ из проф.- справ. системы «Техэксперт».
6. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс]: дата введения 2014-01-01: взамен ГОСТ [Р 21.1101 - 2009](#). – Доступ из проф.- справ. системы «Техэксперт».