

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 2020)

Челябинск, 2020

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.

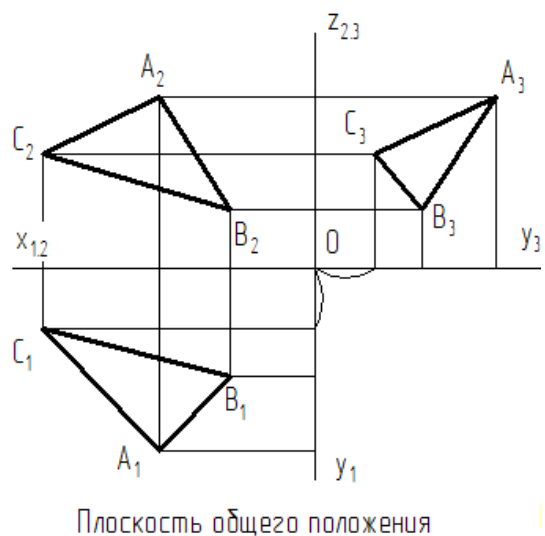
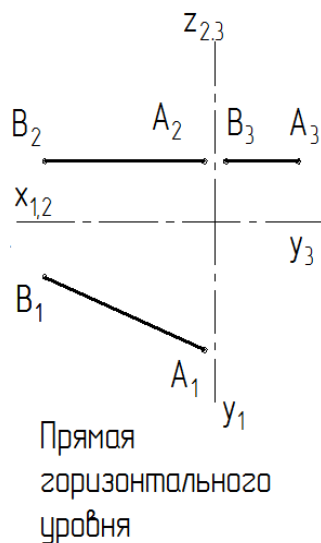
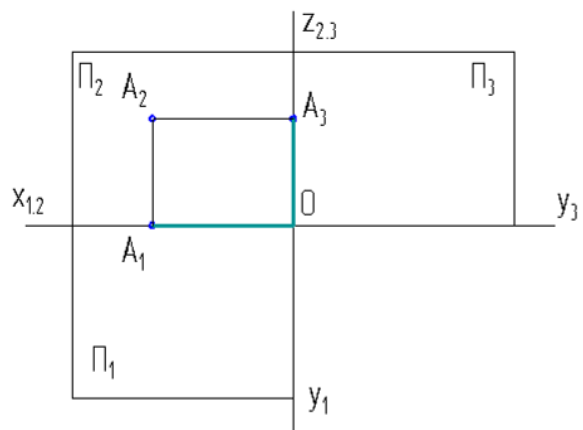
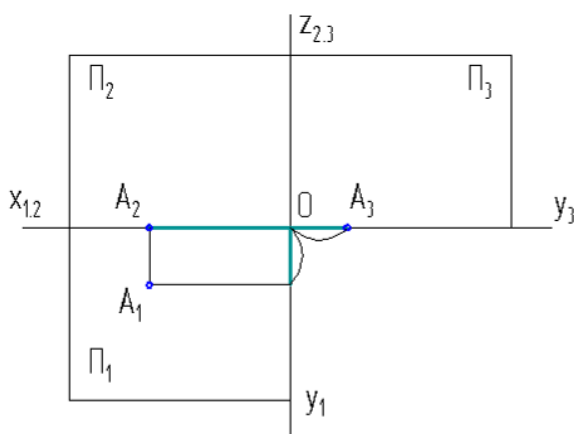
Задание: Выполнение комплексных чертежей точек, отрезков, плоских геометрических фигур.

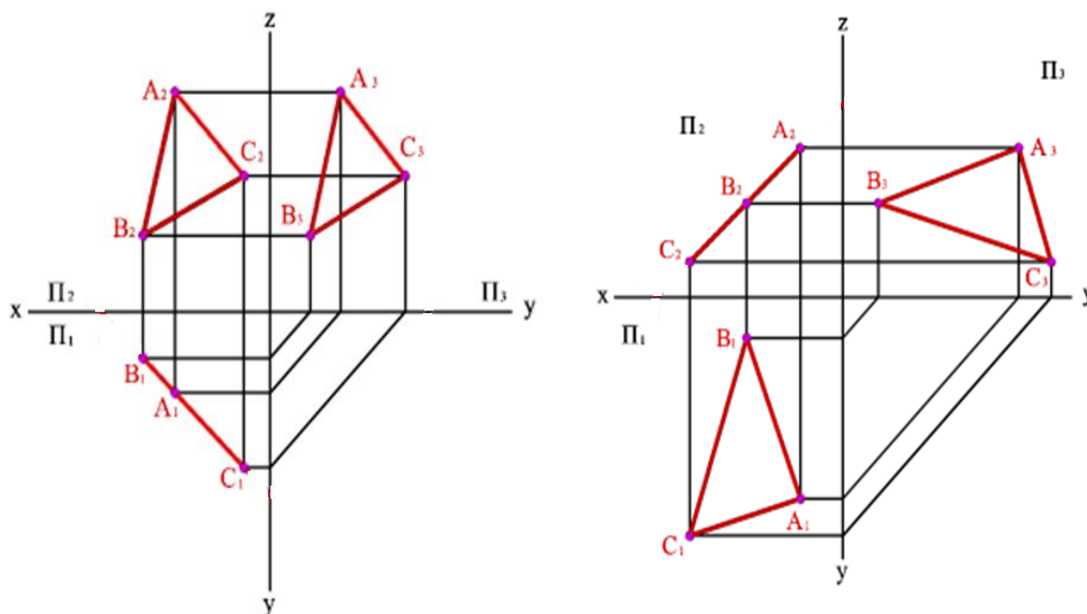
Цель работы:

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?

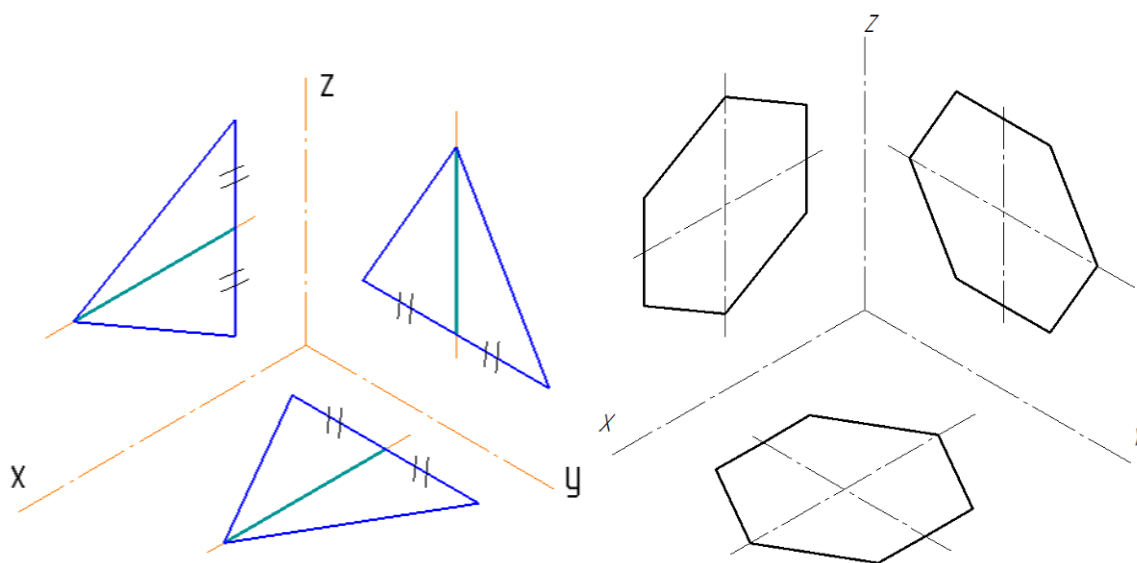
Тема 2.2. Аксонометрические проекции.

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 осевыми линиями для прямоугольной изометрии?

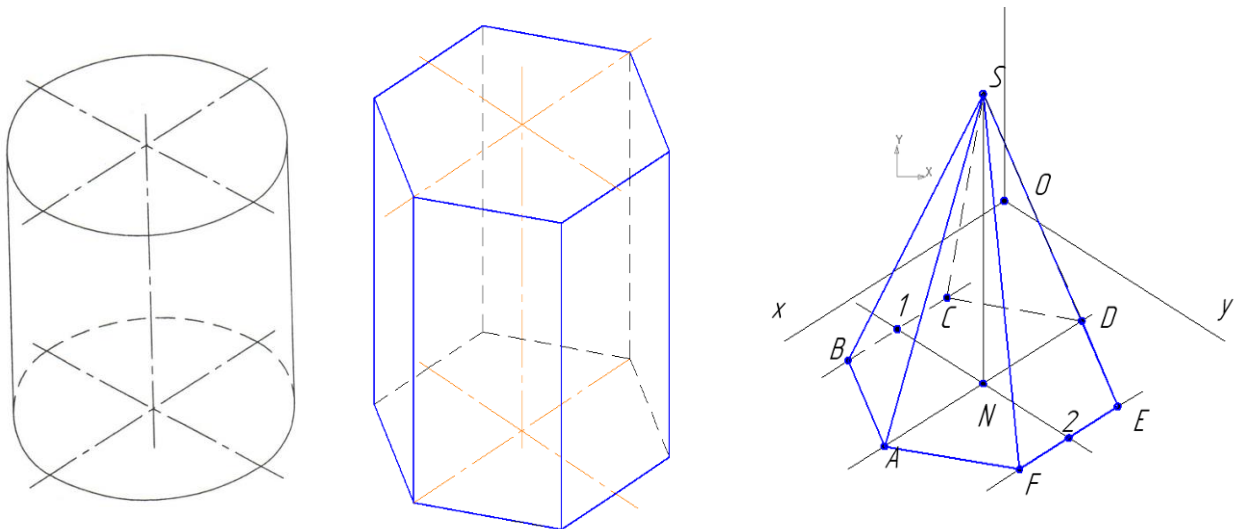
Тема 2.3. Проецирование геометрических тел.

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 осявыми для прямоугольной изометрии?
3. Осевые линии для построения овала в горизонтальной проекции?

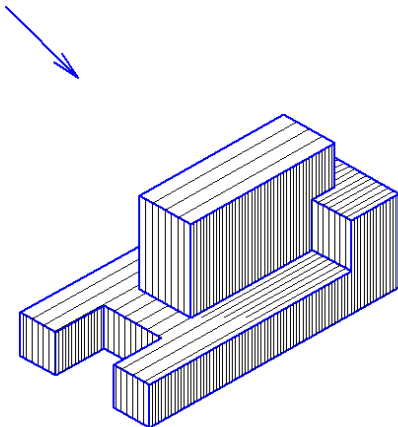
Тема 2.5. Техническое рисование.

Задание: Оформление технического рисунка модели.

Цель работы:

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

Пример:

					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
Разраб.					
Проверил					
Т.Контр.					
Н.Контр.					
Чтб.					
Технический рисунок			Литера	Масса	Масштаб
			у		
			Лист	Листов	

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?

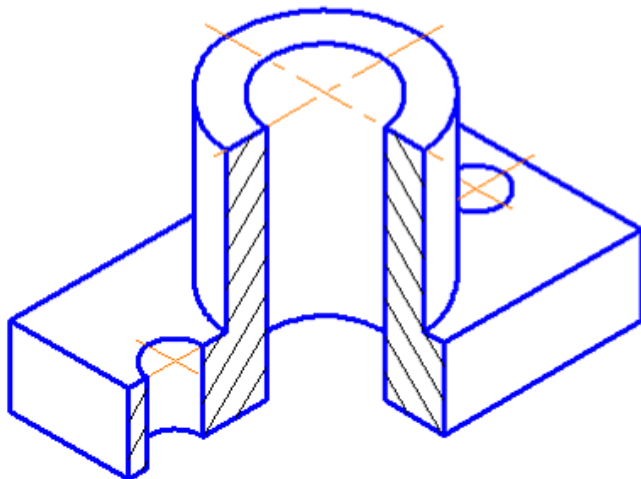
Тема 3.1. Изображения - виды, разрезы, сечения.

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:

Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
					<u>Документация</u>		
	A4			ЮУргТК 08.02.09.00.05.25 СБ	Соединение болтом		
Стрел. №					<u>Детали</u>		
	A4		1	ЮУргТК 08.02.04.00.05.25 01	Основание	1	
	A4		2	ЮУргТК 08.02.04.00.05.25 02	Крышка	1	
					<u>Стандартные изделия</u>		
Подп. и дата			4		Болт М24х95 ГОСТ 7798-70	1	
			4		Гайка М24 ГОСТ 5915-70	1	
			5		Шайба 24 ГОСТ 6402-70	1	
Взам. инв. №							
Инв. № дубл.							
Подп. и дата							
Инд. № подл.							

Ход работы:

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.

The drawing shows a technical template for a bolt specification and main title block. The overall dimensions are 297 mm in height and 100 mm in width. The template is divided into several sections:

- Top Section:** A header area with dimensions 5, 15, 8, and 20 mm. It contains a table with columns for 'Формат' (Format), 'Зона' (Zone), 'Угол' (Angle), 'Кол.' (Quantity), and 'Примечание' (Remarks).
- Main Table:** A large table with 10 columns and 22 rows. The columns are labeled 'Формат', 'Зона', 'Угол', 'Кол.', and 'Примечание'. The rows are numbered 1 through 22.
- Bottom Section:** A section for the main title block, labeled 'Основная надпись по ГОСТ 2.104-68'. It contains a large area for the title and a smaller area for the date and signature.

The dimensions for the main table are 70 mm for the first three columns, 63 mm for the fourth column, and 22 mm for the fifth column. The overall height of the main table is 297 mm.

Контрольные вопросы:

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

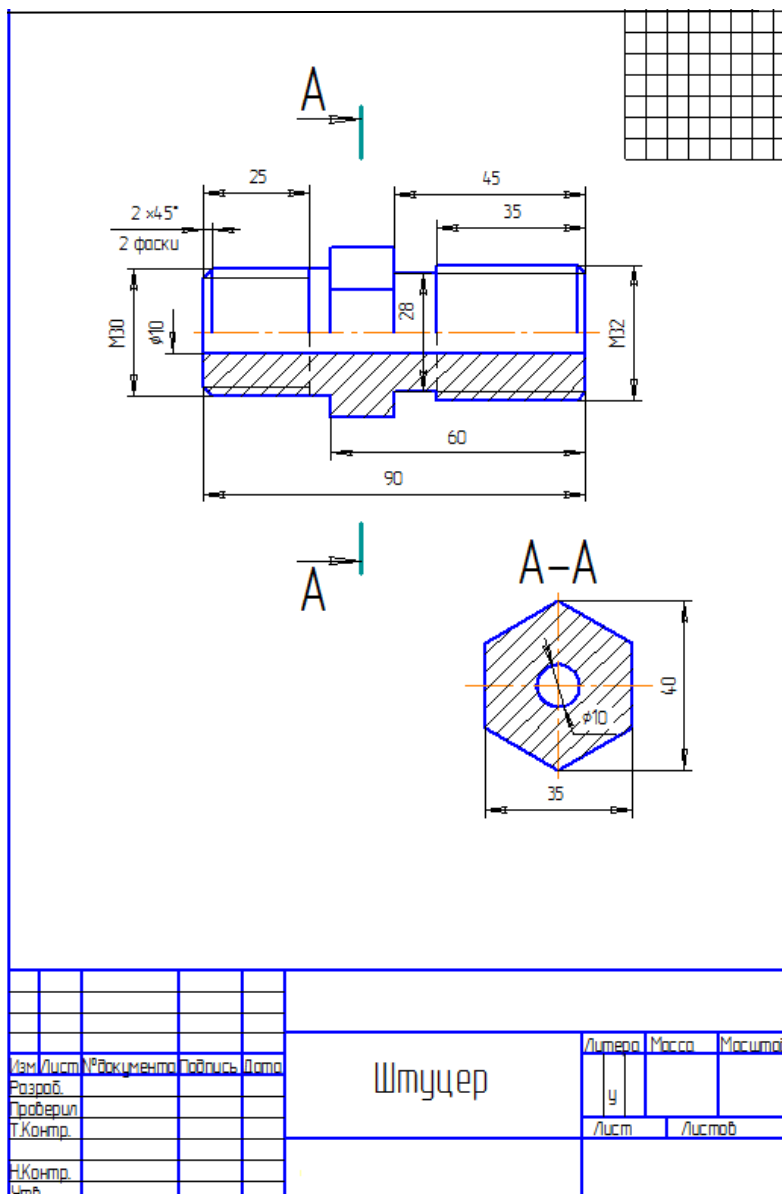
Тема 3.3. Эскизы деталей.

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?

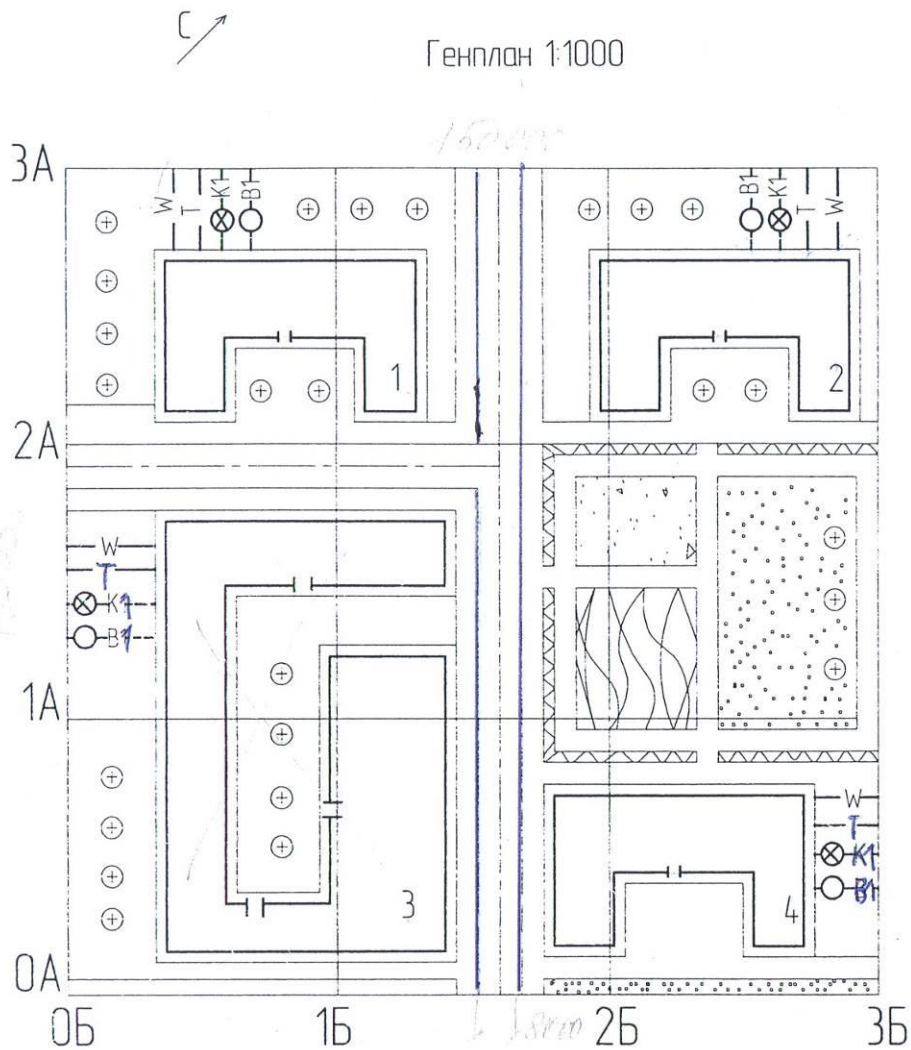
Тема 4.4. Чертежи генеральных планов.

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
8 mm

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».