

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

УТВЕРЖДАЮ
зав. каф. дизайна и архитектуры

И.В. Кучерук

И.В. Кучерук

«6_» июня 2024 г.

«6_» июня 2024 г.г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЧЕРЧЕНИЕ»

Составитель

Скрипченкова С.Ю.
член Союза архитекторов
доцент кафедры архитектуры

Согласовано
с работодателями:

Жалилов Н.И., член Союза архитекторов,
директор ООО КАСФ «Архитон»

Направление подготовки
специальность
Направленность (профиль) ОПОП
Квалификация выпускника
Форма обучения
Год приёма
Курс
Семестры

07.03.01. АРХИТЕКТУРА
архитектор
бакалавр
очная
2024
1, 2 (по очной форме)
2, 3, 4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия и черчение» являются: развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, креативных подходов в реализации задач по формообразованию, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей.

1.2. Задачи освоения дисциплины: освоение и практическая реализация решения пространственных задач на плоские и пространственные формы, построение перспективного изображения, теней и задачи на проекции с числовыми отметками. Основные задачи изучения дисциплины: научить правилам проецирования, правилам оформления чертежей, разновидностей чертежей, наглядных изображений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Начертательная геометрия и черчение» относится к модулю «Обязательная часть» Б1.Б.00. и располагается в учебном плане под шифром Б1.Б.12. дисциплин программы подготовки бакалавров по направлению 07.03.01 «Архитектура». Дисциплина осваивается в 2, 3, 4 семестрах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Математика, геометрия, черчение и др.

Знания: основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых для выполнения и чтения чертежей и сооружений конструкций, составления конструкторской документации и деталей; правил оформления чертежей, законов проецирования, классификации графических изображений, правил нанесения размеров, условностей на чертежах, видов разрезов и сечений, методов решения позиционных и метрических задач.

Умения: применять методы начертательной геометрии в профессиональной деятельности; выбирать рациональное изображение для любой формы, читать чертежи любой сложности, свободно переходить от чертежа к наглядному изображению и наоборот, проводить анализ геометрической формы.

Навыки: графических способов решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методов проецирования и изображения пространственных форм на плоскости.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Архитектурное проектирование, Архитектурные конструкции и теория конструирования, Архитектурно-строительные технологии, Архитектура высотных зданий, Организация градостроительства и планировка населённых мест и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-1 - способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления.

ОПК-3 – способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в

социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах.

ОПК-5 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 1
Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1 Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления	ОПК-1.1.1 методы наглядного изображения и моделирования архитектурной формы и пространства. ОПК-1.1.2 основные способы выражения архитектурно-проектного замысла, включая графическое, макетное, компьютерное моделирования, вербальные, видео. ОПК-1.1.3 особенности восприятия различных форм представления проекта архитекторами, дизайнерами и др. специалистами в области проектирования интерьера, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой.	ОПК-1.2.1. представлять архитектурно-планировочную концепцию. ОПК-1.2.2. участвовать в оформлении демонстрационного материала, в т.ч. презентаций и видеоматериалов. ОПК-1.2.3. выбирать и применять оптимальные приёмы и методы изображения и моделирования формы и пространства архитектурного объекта. ОПК-1.2.4. использовать средства автоматизации проектирования, архитектурно-планировочной визуализации и компьютерного моделирования.	ОПК-1.3.1. традиционными и новейшими техническими средствами изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления;

ОПК-3 Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах.	ОПК-3.1.1. состав чертежей градостроительной проектной и рабочей документации ОПК-3.1.2 социальные, функционально-технологические, эргономические особенности проектирования	ОПК-3.2.1. участвовать в разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений, оформлении рабочей документации, ОПК-3.2.2. оформлять презентации и сопровождение проектной документации на этапах согласований.	ОПК-3.3.1. способностями комплексного проектирования на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1.1 последовательность решения архитектурных задач и смежных профессиональной деятельности; ОПК-5.1.2 -правила применения современных цифровых информационных технологий в архитектурной деятельности	ОПК-5.2.1 определять характеристики соответствующих содержанию профессиональных задач современных цифровых информационных технологий; ОПК-5.2.2 - работать в цифровых информационных программах	ОПК-5.3.1. умением использовать современные цифровые информационные технологии; ОПК-5.3.2. принципами работы в современных цифровых информационных технологиях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 8 зачётных единиц (3,3,2 – в 2,3,4 семестрах, 288 час.).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	8
Объем дисциплины в академических часах	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	147,75
- занятия лекционного типа, в том числе: - практическая подготовка	54
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	90

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- практическая подготовка	90
- консультация (предэкзаменационная) ¹	3
- промежуточная аттестация по дисциплине ²	0,75
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	140,25
Форма промежуточной аттестации обучающегося	экзамен – 2 семестр; экзамен – 3 семестр; экзамен – 4 семестр

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины
для очной формы обучения**

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
1 курс, 2 семестр										
Раздел 1. Общие правила создания юнструкторской документации										
Тема 1.1. Системы стандартов ЕСКД. Линии чертежа. Форматы. Масштабы.	2	-	2	2	-	-	-	6	10	ГР № 1 Выполне- ние линий черте- жа, Основная надпись. ГР № 2 Шрифты.
Раздел 2. Метод проекций. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.										
Тема 2.1. Центральное и параллельное проецирование.	2	-	2	2	-	-	-	6	10	ГР № 3. Графическое изображение строительных материалов в разрезе
Тема 2.2. Введение. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.	2	-	2	2	-	-	-	6	10	ГР № 4. Комплексный чертёж точки
Тема 2.3. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей.	4	-	4	4	-	-	-	6	14	Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 2.4. Способ преобразования комплексного чертежа.	2	-	4	4	-	-	-	6	12	ГР № 5. Построение пересечения двух плоскостей.

¹ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

² Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 2.5. Кривые линии и поверхности.	2	-	4	4	-	-	-	4	10	ГР № 6. Выполнение геометрических построений.
Тема 2.6. Позиционные и метрические задачи на кривые поверхности.	2	-	4	4	-	-	-	4	10	Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 2.7. Пересечение поверхностей. Применение вспомогательных плоскостей, сфер.	2	-	4	4	-	-	-	4	10	ГР № 7. Построение линии пересечения двух тел
Тема 2.8. Аксонометрические проекции.	2	-	4	4	-	-	-	6,25	12,25	Устный опрос
Контроль промежуточной аттестации	0,25									
Консультации	1,0									
ИТОГО за 2 семестр:	18	-	30					48,25	98,25	Экзамен
2 курс, 3 семестр										
Раздел 3. Изображение предметов и других объектов. Виды, разрезы, сечения.										
Тема 3.1. Виды	2	-	4	4	-	-	-	6	12	ГР № 7 Построение чертежа видов детали с разрезами и её аксонометрии с вырезом 1/4
Тема 3.2. Разрезы	2	-	6	6	-	-	-	7	15	Продолжение ГР № 7. Разрезы
Тема 3.3. Сечения	2	-	4	4	-	-	-	7	13	ГР № 8. Построение сечений детали
Тема 3.4. Изображение соединений деталей	4	-	4	4	-	-	-	8	16	ГР № 9. Соединение деталей и

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
										конструктивных элементов
Тема 3.5. Виды и типы схем	2	-	4	4	-	-	-	6	12	ГР № 10 Разработка различных видов и типов схем.
Тема 3.6. Разработка чертежа общего вида изделия	2	-	4	4	-	-	-	6	12	ГР № 11. Сборочный чертеж.
Тема 3.7. Детализирование	4	-	4	4	-	-	-	6	14	ГР № 12 Детализирование. Создание спецификации.
Контроль промежуточной аттестации	0,25									
Консультации	1,0									
ИТОГО за 3 семестр:	18		30					46	95,25	Экзамен
2 курс, 4 семестр										
Раздел 4. Основы архитектурно- строительного черчения										
Тема 4.1. Виды строительных чертежей. Фасады, планы, разрезы	2	-	4	4	-	-	-	6		ГР № 13 Построение фасада здания
Тема 4.2. Конструктивные элементы зданий	2	-	6	6	-	-	-	6		ГР № 14 Построение планов здания
Тема 4.3. Система проектной документации для строительства	2	-	4	4	-	-	-	6		ГР № 15 Построение разрезов
Тема 4.4. Архитектурные решения, рабочие чертежи	4	-	4	4	-	-	-	4		Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 4.5. Чертежи сооружений в проекциях с числовыми отметками	2	-	4	2	-	-	-	6	6	ГР № 16 Сооружения с числовыми отметками
Тема 4.6. Карты, план и профиль местности	2	-	4	2	-	-	-	6	6	Устный опрос Практическая работа в аудитории

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 4.7. Тени на архитектурных чертежах	2	-	2	2	-	-	-	6	6	ГР № 17 Построение теней от различных сооружений
Тема 4.8. Перспектива на архитектурных чертежах	2	-	2	2	-	-	-	6	6	ГР № 18 Построение перспективы
Контроль промежуточной аттестации	0,25									
Консультации	1,0									
Итого за 4 семестр	18	-	30		-	-	-	46	96	Экзамен
Итого за весь период	54	-	90		-	-	-	140,25	288	

Таблица 3
Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины
и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины	Кол - во час ов	Код компетенции			Общее количество компетенций
		ОПК-1	ОПК-3	ОПК-5	
Раздел 1. Общие правила создания конструкторской документации	9	+	+	-	2
Тема 1.1. Системы стандартов ЕСКД. 1. Линии чертежа. Форматы. Масштабы.	9	+	+	-	2
Раздел 2. Метод проекций. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.					
Тема 2.1. Центральное и параллельное проецирование.	4	+	-	+	2
Тема 2.2. Введение. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.	4	+	-	+	2
Тема 2.3. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей.	8	+	-	-	1
Тема 2.4. Способ преобразования комплексного чертежа.	6	+	-	-	1
Тема 2.5. Кривые линии и поверхности.	6	+	-	-	1
Тема 2.6. Позиционные и метрические задачи на кривые поверхности.	6	+	-	-	1
Тема 2.7. Пересечение поверхностей. Применение вспомогательных плоскостей, сфер	6	+	+	-	2

Тема 2.8. Аксонометрические проекции	6	+	+	-	2
2 курс, 3 семестр					
Раздел 3. Изображение предметов и других объектов. Виды, разрезы, сечения.					
Тема 3.1. Виды	6	+	+	-	2
Тема 3.2. Разрезы	8	+	+	-	2
Тема 3.3. Сечения	6	+	+	-	2
Тема 3.4. Изображение соединений деталей	8	+	-	-	1
Тема 3.5. Виды и типы схем	6	+	+	+	3
Тема 3.6. Разработка чертежа общего вида изделия	6	+	+	-	2
Тема 3.7. Детализирование	8	+	-	-	1
2 курс, 4 семестр					
Раздел 4. Основы архитектурно - строительного черчения					
Тема 4.1. Виды строительных чертежей. Фасады, планы, разрезы	6	+	+	-	2
Тема 4.2. Конструктивные элементы зданий и сооружений	8	+	+	+	3
Тема 4.3. Система проектной документации для строительства	6	+	+	+	3
Тема 4.4. Архитектурные решения, рабочие чертежи	8	+	+	+	3
Тема 4.5. Чертежи сооружений в проекциях с числовыми отметками	6	+	+	+	3
Тема 4.6. Карты, план и профиль местности	4	+	+	+	3
Тема 4.7. Тени на архитектурных чертежах	4	+	+	-	2
Тема 4.8. Перспектива на архитектурных чертежах	4	+	+	-	2

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1. Общие правила создания конструкторской документации.

Тема 1.1. Системы стандартов ЕСКД. Создание конструкторской документации Линии чертежа. Форматы. Масштабы. Надписи на чертежах.

Раздел 2. Метод проекций. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.

Тема 2.1. Геометрические построения. Проецирование. Центральное и параллельное проецирование и их основные свойства. Проецирование на две и три взаимно перпендикулярные плоскости. Деление отрезков прямых на равные части. Деление отрезка прямой на две и четыре равные части. Построение и измерение углов транспортиром. Построение и деление углов. Построение угла, равного данному. Способы построения многоугольников. Способ триангуляции. Построение многоугольника методом прямоугольных координат. Определение центра дуги окружности.

Тема 2.2. Введение. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже. Основные свойства проекций. Взаимное положение прямых. Взаимное положение плоскостей, прямой и плоскости. Пересечение

линии общего положения с плоскостью общего положения.

Тема 2.3. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Способ задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Метрические и позиционные задачи. Пересечение двух плоскостей. Методика решения. Многогранники.

Тема 2.4. Способы преобразования. Способ преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вращения вокруг осей. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов его наклона к плоскости проекций.

Тема 2.5. Кривые линии и поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Задачи на кривые поверхности. Пересечение поверхности плоскостью, прямой. Взаимное пересечение поверхностей.

Тема 2.6. Позиционные и метрические задачи на кривые поверхности. Три группы задач на построение линии пересечения поверхностей; на определение точек пересечения линии с поверхностью; на принадлежность точки линии или поверхности. Применение вспомогательных секущих плоскостей, сфер.

Тема 2.7. Пересечение поверхностей. Общие сведения. Развертки поверхностей. Построение разверток. Приближенные, условные развертки.

Тема 2.8. Аксонометрические проекции. Классификация аксонометрических проекций. Косоугольная и прямоугольная аксонометрические проекции. Общие сведения об аксонометрических проекциях. Классификация аксонометрических проекций. Примеры построения аксонометрических изображений.

Раздел 3. Изображение предметов и других объектов. Виды, разрезы, сечения.

Тема 3.1. Виды. Расположение видов. Разрезы и сечения. Обозначение геометрических характеристик, размеры, допуски, шероховатость. Назначение основных видов.

Дополнительный вид. Местный вид. Развёрнутый вид.

Тема 3.2. Разрезы. Примеры построения изображений. Простые и сложные разрезы. Ступенчатый и ломаный разрезы. Местный разрез. Совмещение вида и разреза.

Тема 3.3. Сечения. Технические рисунки. Выносные элементы. Условности и упрощения. Свет, тень, полутень в техническом рисунке.

Тема 3.4. Изображение соединений деталей. Разъёмные соединения. Виды соединений деталей, элементы этих соединений и условности. Стандартные резьбы. Их условные обозначения. Резьба на стержне, в отверстии, в соединении стержня с отверстием. Обозначение резьбы на чертежах. Отличие левой резьбы от правой (на чертеже и в натуре). Стандартные резьбовые изделия.

Шпильчатое соединение. Болтовые соединения.

Тема 3.5. Виды и типы схем. Схемы в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия (установки): электрические; гидравлические; пневматические; газовые (кроме пневматических); кинематические; вакуумные; оптические; энергетические; деления; комбинированные. Общие требования к исполнению. Кинематические схемы. Электрические схемы. Примеры выполнения гидравлических и пневматических схем.

Тема 3.6. Разработка чертежа общего вида изделия. Рабочие чертежи. Назначение рабочего чертежа, содержание. Требования к рабочим чертежам деталей. Эскиз детали. Цель составления эскиза. Требования, предъявляемые к эскизу детали. Расположение на рабочем чертеже детали, имеющие форму тел вращения. Технические требования на чертеже. Общее и различия между эскизом и рабочим чертежом детали. Способы нанесения размеров на рабочих чертежах с учетом производственных требований.

Справочные размеры на рабочем чертеже. Детали с различными конструктивными элементами (фаски, канавки, фланцы).

Тема 3.7. Деталирование. Процесс разработки рабочих чертежей деталей. по чертежу общего вида или по сборочному чертежу изделия. Разработка рабочей документации: спецификация, сборочный чертеж, рабочие чертежи деталей и сборочных единиц, эскиз, входящих в проектируемое изделие. Заключительный этап проектирования изделия на производстве. Задание на деталирование. Подготовительный этап выполнения рабочих чертежей.

Раздел 4. Основы архитектурно-строительного черчения

Тема 4.1. Виды строительных чертежей. Фасады, планы, разрезы. Типы зданий и стадии проектирования. Марки основных комплектов рабочих чертежей. Краткие сведения основных строительных материалов. Общие правила графического оформления строительных чертежей. Выноски и ссылки на строительных чертежах.

Тема 4.2. Конструктивные элементы зданий. Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах зданий и некоторых санитарно-технических устройств. Условные изображения элементов зданий и некоторых санитарно-технических устройств. Этажные планы гражданских и промышленных зданий. Планы фундаментов. Развёртка сборных фундаментов. Планы полов. Чертежи стен и перегородок. Плиты перекрытия.

Тема 4.3. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. ГОСТы. Единая система конструкторской документации. Информационная модель объекта строительства. Общие требования к составу и комплектованию проектной и рабочей документации. Проектная документация.

Тема 4.4. Архитектурные решения, рабочие чертежи. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. Архитектурные решения. Общие требования. Общие данные по рабочим чертежам. Планы этаж ей. Разрезы и фасады. Планы полов и кровли (крыши). Схемы расположения элементов сборных перегородок, элементов заполнения оконных и других проемов. Спецификация оборудования, изделий и материалов.

Тема 4.5. Типовой проект. Типовое и индивидуальное проектирование. Проект повторного применения, типовой проект. Типовые проекты среднеобразовательных школ. Типовые проекты домов и коттеджей. Функциональная структура предприятий общественного питания как основа технологического проектирования.

Тема 4.6. Чертежи сооружений в проекциях с числовыми отметками (планировка участка). Карты, план и профиль местности. Топографическая основа генеральных планов. Содержание и оформление генеральных планов. Разбивочный план. План благоустройства территории. Строительные генеральные планы. Условные графические обозначения и изображения транспортных сооружений и устройств.

Тема 4.7. Тени на архитектурных чертежах. Назначение теней на архитектурных чертежах. Собственная и падающая тени. Направление световых лучей. Теоретические основы построения теней. Общие сведения. Тень от плоской фигуры на параллельную ей плоскость. Общие случаи построения теней от плоских фигур. Тень горизонтальной окружности.

Тень от призмы. Построение теней от карниза фронтона и от трубы на крышу. Построение теней кронштейнов и карнизов. Построение теней на ступенях лестницы. Построение теней в разрезе арок и сводов. Построение теней в нишах. Построение теней от карниза фронтона и от трубы на крышу.

Тема 4.8. Перспектива на архитектурных чертежах. Построение перспективы

объекта способом архитекторов. Построение перспективы с двумя точками схода. Тени в перспективе. Построение теней при параллельных лучах света. Построения теней призматических тел. Построение собственной тени сферы и поверхности. Эффективные методы построения теней в перспективе.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Лекционное занятие включает в себя последовательное изложение теоретических результатов с их доказательством, иллюстрацией примерами и замечаниями о связи с прикладными аспектами архитектурно-строительной практики. Каждая лекция имеет однозначно заданные цели и задачи и состоит из введения в излагаемый материал, собственно изложение материала, примеров решения задач и обсуждения полученных результатов и формулировки выводов. Перед началом самостоятельного выполнения практических работ, необходимо изучение лекционного материала и при сдаче графических работ студент должен быть готов к ответам на теоретические вопросы.

Практические занятия проводятся с использованием вычислительной техники по заранее определенным плану и методике для отработки навыков работы в графических редакторах в соответствии с темой, обозначенной в тематическом плане.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Раздел 1. Системы стандартов ЕСКД			
Раздел 1.	Тема 1.1 Линии чертежа. Форматы. Масштабы	5	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С. Графическая работа № 1. Выполнение линий чертежа, Основная надпись. Графическая работа № 2. Шрифты.
Раздел 2. Метод проекций. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.			
Раздел 2.	Тема 2.1. Центральное и параллельное проецирование	5	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С. Графическая работа № 3 Выполнение геометрических построений.
	Тема 2.2. Введение. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.	5	Графическая работа № 4. Комплексный чертёж точки
	Тема 2.3. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей.	5	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С. Устный опрос Практическая работа в аудитории

	Тема 2.4. Способ преобразования комплексного чертежа	5	Графическая работа № 5. Построение пересечения двух плоскостей.
	Тема 2.5. Кривые линии и поверхности	5	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С. Устный опрос Практическая работа в аудитории
	Тема 2.6. Позиционные и метрические задачи на кривые поверхности	6	Устный опрос Практическая работа в аудитории
	Тема 2.7. Пересечение поверхностей. Применение вспомогательных плоскостей, сфер	6	Графическая работа № 6. Построение линии пересечения двух тел
	Тема 2.8. Аксонометрические проекции	6	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С. Устный опрос Практическая работа в аудитории
Раздел 3. Изображение предметов и других объектов. Виды, разрезы, сечения.			
Раздел 3.	Тема 3.1. Виды	6	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С.161 Графическая работа № 7 Построение чертежа видов детали с разрезами и её аксонометрии с вырезом 1/4
	Тема 3.2. Разрезы	7	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С.163 Продолжение работы над ГР № 7 Построение чертежа видов детали с разрезами и её аксонометрии с вырезом 1/4
	Тема 3.3. Сечения	7	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С.167. Графическая работа № 8. Построение сечений детали
	Тема 3.4. Изображение соединений деталей	8	Работа с книгой Чекмарёва И.А. «Начертательная геометрия и черчение», С.192 Графическая работа № 9. Соединение деталей и конструктивных элементов
	Тема 3.5. Виды и типы схем	8	Работа с книгой Каминского В.П. «Строительное черчение», С.371, 385. Графическая работа № 10 Разработка различных видов и типов схем.
	Тема 3.6. Разработка	6	Работа с книгой Каминского В.П.

	чертежа общего вида изделия		«Строительное черчение», С.157. Графическая работа № 11. Сборочный чертеж.
	Тема 3.7. Детализирование	6	Графическая работа № 12 Детализирование. Создание спецификации.
Раздел 4. Основы архитектурно - строительного черчения			
Раздел 4.	Тема 4.1. Виды строительных чертежей. Фасады, планы, разрезы	6	Работа с книгой Каминского В.П. «Строительное черчение», С.173. Графическая работа № 13 Построение фасада здания
	Тема 4.2. Конструктивные элементы зданий и сооружений.	6	Работа с книгой Каминского В.П. «Строительное черчение», С.194, 231, 235, 239 Графическая работа № 14 Построение планов здания
	Тема 4.3. Система проектной документации для строительства	6	Работа с книгой Каминского В.П. «Строительное черчение», С.248. Графическая работа № 15 Построение разрезов здания
	Тема 4.4. Архитектурные решения, рабочие чертежи	8	Работа с книгой Каминского В.П. «Строительное черчение», С.206-210 Устный опрос Практическая работа в аудитории
	Тема 4.5. Чертежи сооружений в проекциях с числовыми отметками	6	Работа с книгой Каминского В.П. «Строительное черчение», С.325. Графическая работа № 16
	Тема 4.6. Карты, план и профиль местности	6	Устный опрос Практическая работа в аудитории
	Тема 4.7. Тени на архитектурных чертежах	6	Работа с книгой Каминского В.П. «Строительное черчение», С.387. Графическая работа № 17 Построение теней от различных сооружений
	Тема 4.8. Перспектива на архитектурных чертежах	6	Работа с книгой Каминского В.П. «Строительное черчение», С.393. Графическая работа № 18 Построение перспективы здания

5
·
3
·
В
и
д
ы
и
ф
о
р
м
ы
п
и
с
ь
м

енных работ, предусмотренных при освоении

дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно – если студент не успевает оформить графическую работу на практических занятиях, то оформляет её самостоятельно, в соответствии с требованиями, указанными в задании, выложенном на электронной платформе Moodle.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Традиционная технология, включающая в себя:

информационную лекцию: последовательное изложение фундаментальных положений курса в

дисциплинарной логике;

- практические занятия: освоение конкретных навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивная технология, предполагающая активное и нелинейное взаимодействие участников образовательного процесса, нацеленное на достижение значимого результата. Интерактивность подразумевает субъект-субъектное взаимодействие, формирующее саморазвивающуюся информационно-ресурсную среду. Данная технология реализуется в виде:

- лекция «обратной связи»: изложение материала с заранее запланированными вопросами к аудитории и ошибками, реакция на которые определяет дальнейшее изложение материала.

Информационно-коммуникационная технология, основанная на применении программных сред и технических средств работы и информации:

- лекция-визуализация: изложение материала сопровождается презентацией;
 - лабораторное занятие в форме презентации во вводной части: представление материала на примере работы в моделирующей среде.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
1 курс, 2 семестр			
Раздел 1. Общие правила создания конструкторской документации			
Тема 1.1. Системы стандартов ЕСКД. Линии чертежа. Форматы. Масштабы.	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Раздел 2. Метод проекций. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.			
Тема 2.1. Центральное и параллельное проецирование.	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 2.2. Введение. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 2.3. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей.	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 2.4. Способ преобразования комплексного чертежа.	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 2.5. Кривые линии и поверхности.	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 2.6. Позиционные и		Индивидуальный	Не предусмотрено

метрические задачи на кривые поверхности.		опрос, выполнение графической работы	
Тема 2.7. Пересечение поверхностей. Применение вспомогательных плоскостей, сфер.	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 2.8. Аксонометрические проекции.	Лекция-диалог	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
2 курс, 3 семестр			
Раздел 3. Изображение предметов и других объектов. Виды, разрезы, сечения.			
Тема 3.1. Виды	Обзорная лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 3.2. Разрезы	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 3.3. Сечения	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 3.4. Изображение соединений деталей	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 3.5. Виды и типы схем	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 3.6. Разработка чертежа общего вида изделия	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 3.7. Детализирование	Лекция-диалог	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
2 курс, 3 семестр			
Раздел 4. Основы архитектурно-строительного черчения			
Тема 4.1. Виды строительных чертежей. Фасады, планы, разрезы	Обзорная лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 4.2. Конструктивные элементы зданий	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 4.3. Система проектной документации для строительства	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 4.4. Архитектурные решения, рабочие чертежи	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено

Тема 4.5. Чертежи сооружений в проекциях с числовыми отметками	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 4.6. Карты, план и профиль местности	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 4.7. Тени на архитектурных чертежах	Лекция	Индивидуальный опрос, выполнение графической работы	Не предусмотрено
Тема 4.8. Перспектива на архитектурных чертежах	Лекция-диалог	Круглый стол, тематическая дискуссия	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

- Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:
- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя на Учебном портале АГУ (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и др.);
- использование электронных лабораторных работ по материаловедению, как источника информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (учебно-методические материалы других вузов).
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение»).

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ MARKSQL-вариант. № 080620070635 (безгранично).
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет».
<https://biblio.asu.edu.ru>
3. Федеральная электронная корпоративная библиотека. www.gior.ru.
(для студентов логин-studagy, пароль-studAGY3).
4. Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ. <http://diss.rsl.ru>
5. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Директ-Медиа» «Университетская библиотека онлайн». <http://biblioclub.ru>.
6. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Центр цифровой дистрибуции» «КНИГАФОНД». www.knigafund.ru/
7. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань». www.e.lanbook.com.
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru <http://elibrary.ru>.
9. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС». <http://dlib.eastview.com/>.

6.3.1. Программное обеспечение

На занятиях студенты работают с персональными компьютерами с установленной программой «*Arhi Cad*», работу на которой они изучают на занятиях по компьютерным технологиям. Кроме указанной программы, при условии персонального владения, студент может иметь программы «*Avto Cad*», «*Revit*» и др.

Программное обеспечение для студентов-архитекторов предоставляется университетом и установлено на компьютерную технику университета.

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ MARKSQL-вариант. № 080620070635 (безгранично).
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет». <https://biblio.asu.edu.ru>
3. Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ. <http://diss.rsl.ru>
4. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Директ-Медиа» «Университетская библиотека онлайн». <http://biblioclub.ru>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru <http://elibrary.ru>.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Начертательная геометрия и черчение» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1.1. Линии чертежа. Форматы. Масштабы	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 1. Выполнение линий чертежа, Основная надпись ГР № 2. Шрифты.
Тема 2.1. Центральное и параллельное проецирование	ОПК-1	ГР № 3. Выполнение геометрических построений.
Тема 2.2. Введение. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже	ОПК-1	ГР № 4. Комплексный чертёж точки
Тема 2.3. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей.	ОПК-1	Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 2.4. Способ преобразования комплексного чертежа	ОПК-1, ОПК-3	ГР № 5. Построение пересечения двух плоскостей.

Тема 2.5. Кривые линии и поверхности	ОПК-1	Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 2.6. Позиционные и метрические задачи на кривые поверхности	ОПК-1, ОПК-3	Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 2.7. Пересечение поверхностей. Применение вспомогательных плоскостей, сфер	ОПК-1, ОПК-3	ГР № 6. Построение линии пересечения двух тел
Тема 2.8. Аксонометрические проекции	ОПК-1, ОПК-3	Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 3.1. Виды	ОПК-1, ОПК-3	ГР № 7. Построение чертежа видов детали с разрезами и её аксонометрии с вырезом 1/4
Тема 3.2. Разрезы	ОПК-1, ОПК-3	
Тема 3.3. Сечения	ОПК-1, ОПК-3	ГР № 8. Построение сечений детали
Тема 3.4. Изображение соединений деталей	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 9. Соединение деталей и конструктивных элементов
Тема 3.5. Виды и типы схем	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 10. Разработка различных видов и типов схем.
Тема 3.6. Разработка чертежа общего вида изделия	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 11. Сборочный чертеж.
Тема 3.7. Детализирование	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 12. Детализирование. Создание спецификации.
Тема 4.1. Виды строительных чертежей. Фасады, планы, разрезы	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 13. Построение фасада здания
Тема 4.2. Конструктивные элементы зданий и сооружений.	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 14. Построение планов здания
Тема 4.3. Система проектной документации для строительства	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 15. Построение разрезов здания
Тема 4.4. Архитектурные решения, рабочие чертежи	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 4.5. Чертежи сооружений в проекциях с числовыми отметками	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 16. Сооружения с числовыми отметками
Тема 4.6. Карты, план и профиль местности	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Устный опрос Практическая работа в аудитории
Тема 4.7. Тени на архитектурных чертежах	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 17. Построение теней от различных сооружений
Тема 4.8. Перспектива на архитектурных чертежах	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ГР № 18. Построение перспективы здания

7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры, правильно определять набор чертёжных принадлежностей для выполнения работ
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

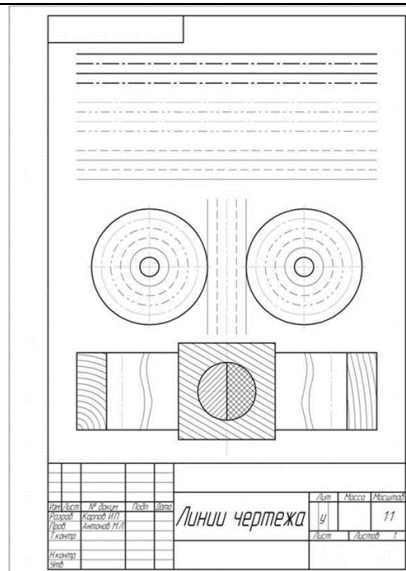
Таблица 8

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, правильно работать с чертёжными принадлежностями
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, способность правильно работать с чертёжными принадлежностями, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание, пояснить принятые графические построения

7.4. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

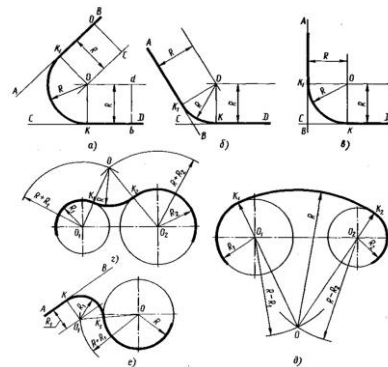
Графическая работа № 1
Выполнение линий чертежа.
Основная надпись.



Графическая работа № 2
Шрифты



Графическая работа № 3
Выполнение геометрических построений.



Графическая работа № 4
Комплексный чертёж точки

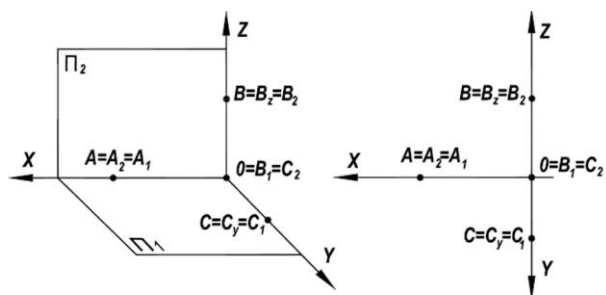
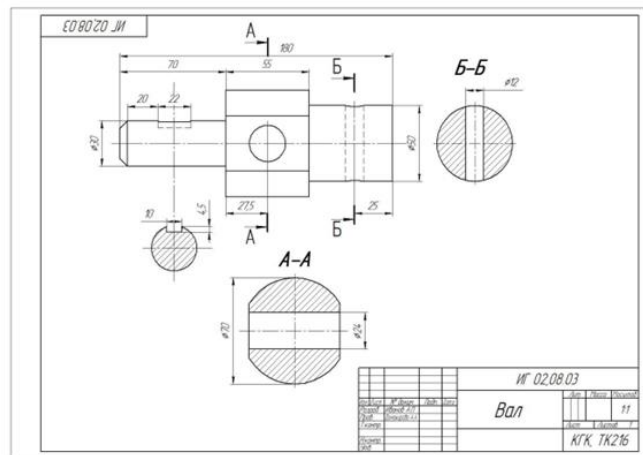


Рисунок 2.3 - Точки на координатных осях

Графическая работа № 6

Построение линии пересечения двух тел





Графическая работа № 9

Соединение деталей и конструктивных элементов

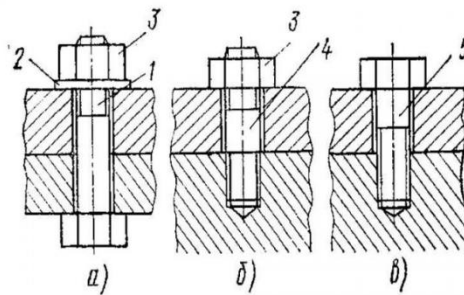
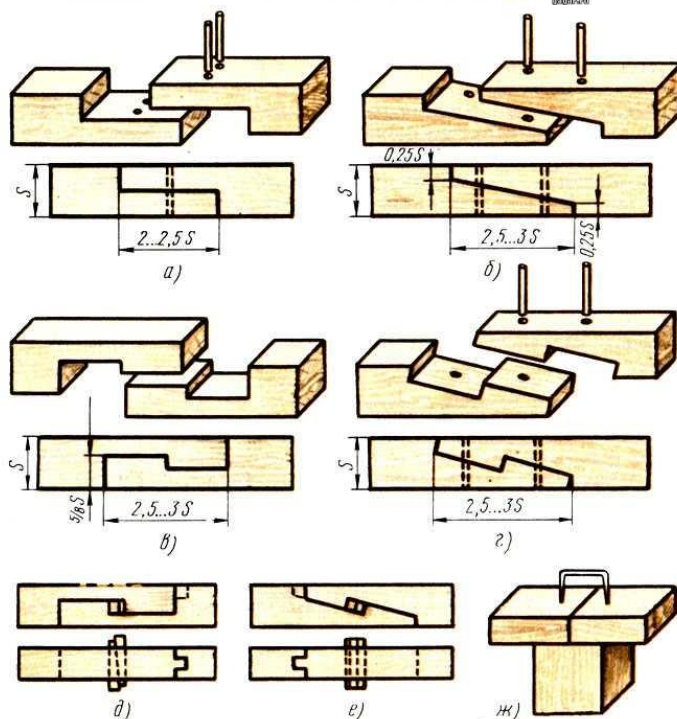
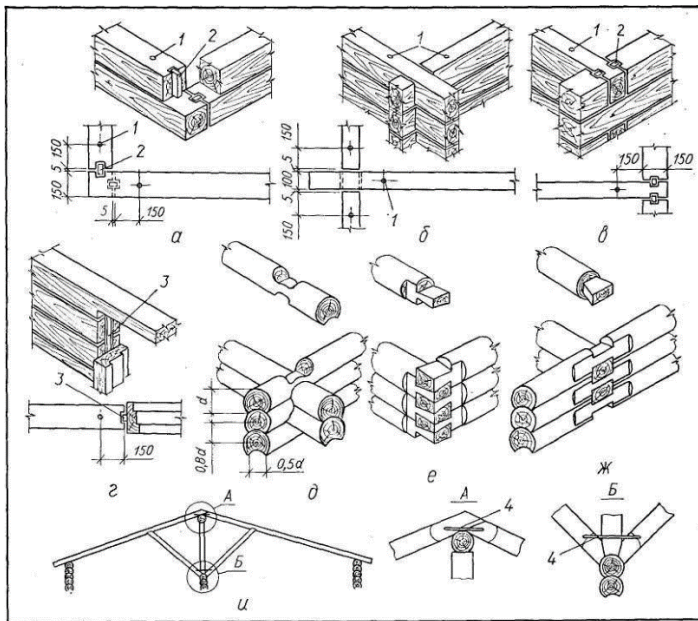


Рис. 64. Резьбовые соединения:

а – болтовое, б – шпильчное, в – винтовое, 1 – болт, 2 – шайба, 3 – гайка, 4 – шпилька, 5 – винт

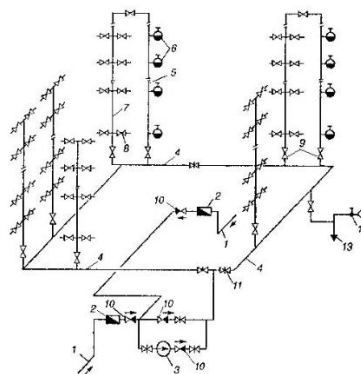




Графическая работа № 10

Разработка различных видов и типов схем.

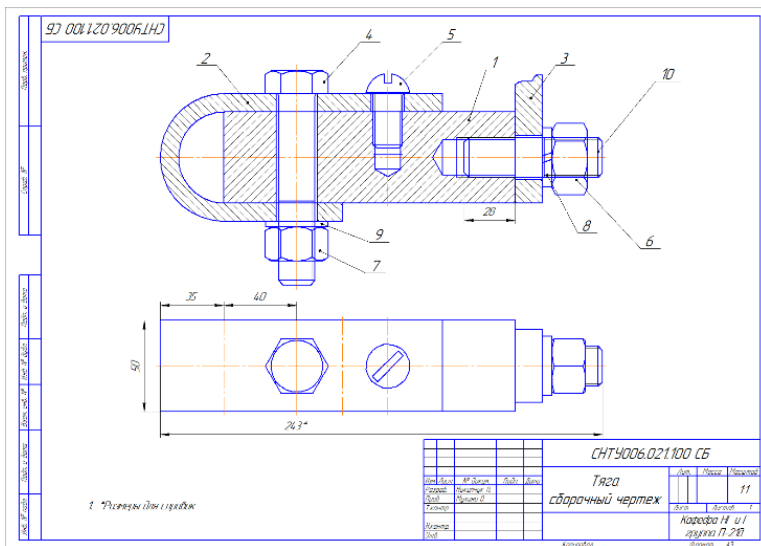
Схема внутреннего водопровода жилого дома с повысительной установкой



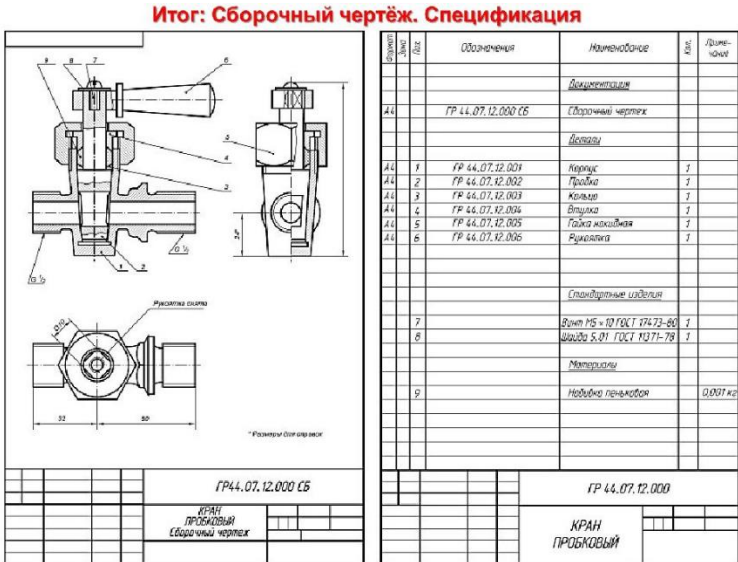
- 1 – ввод;
- 2 – водомерный узел;
- 3 – повысительная установка;
- 4 – разводящая магистраль;
- 5 – пожарный стояк;
- 6 – пожарный кран;
- 7 – стояк;
- 8 – кран на вводе в квартиру;
- 9 – кран для отключения стояка;
- 10 – обратный клапан;
- 11 – задвижка;
- 12 – поливочный кран;
- 13 – пробка для спуска воды.

Графическая работа № 11

Сборочный чертеж.



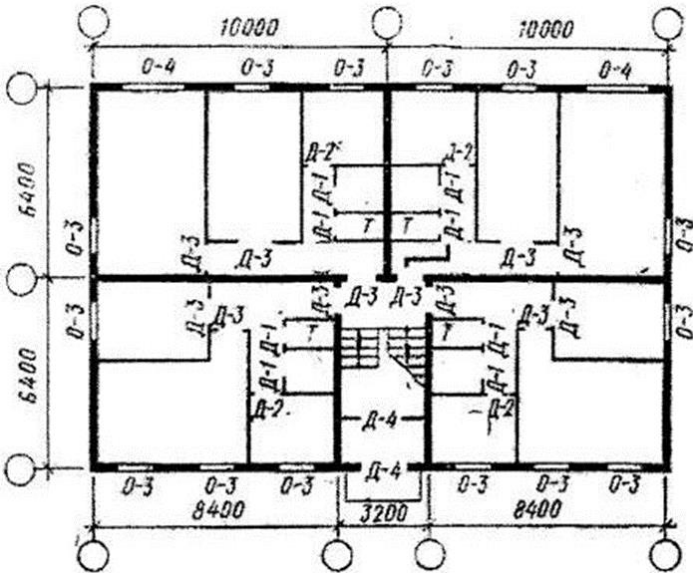
Графическая работа № 12
Детализирование. Создание спецификации.



Графическая работа № 13
Построение фасада здания

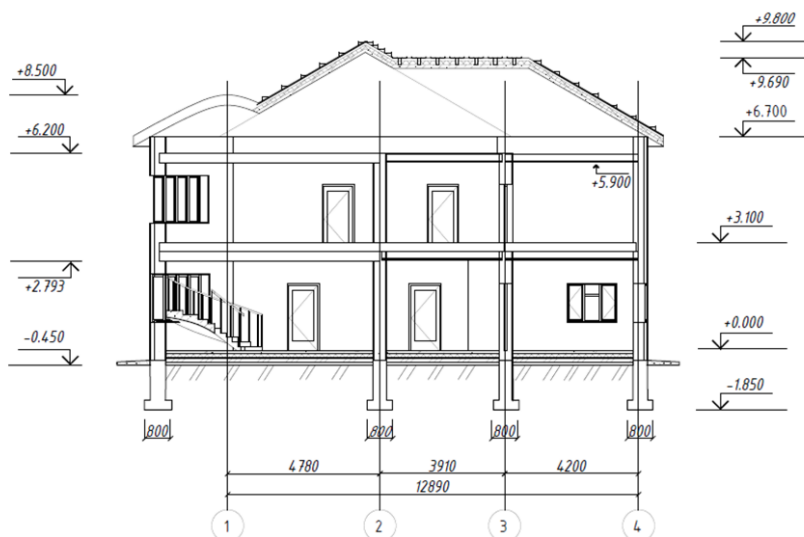


Графическая работа № 14
Построение планов здания



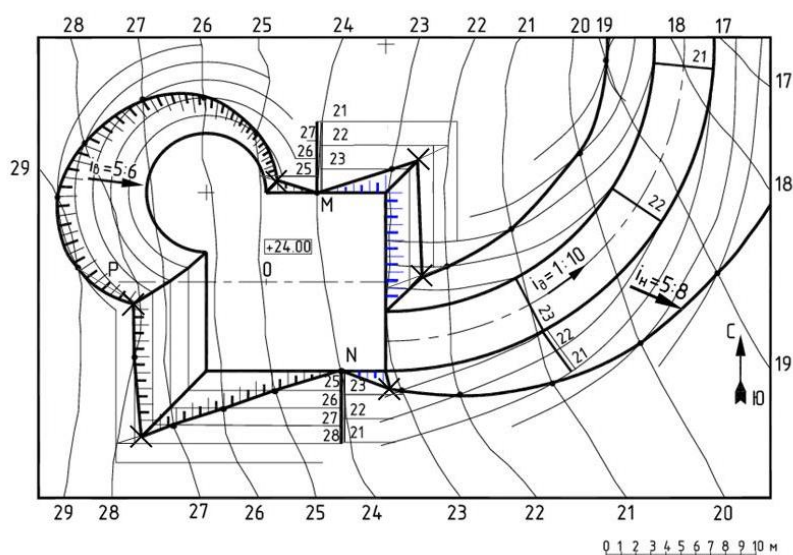
Графическая работа № 15

Построение разрезов



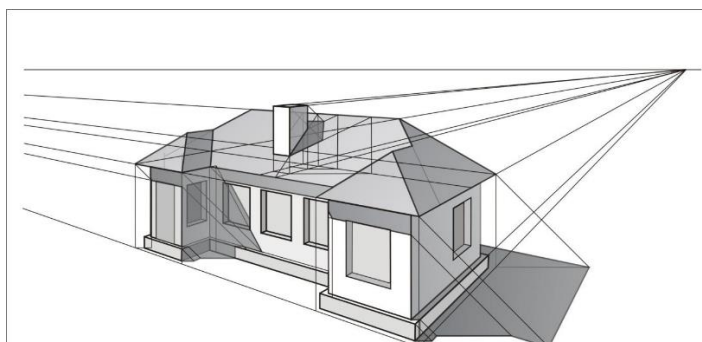
Графическая работа № 16

Сооружения с числовыми отметками



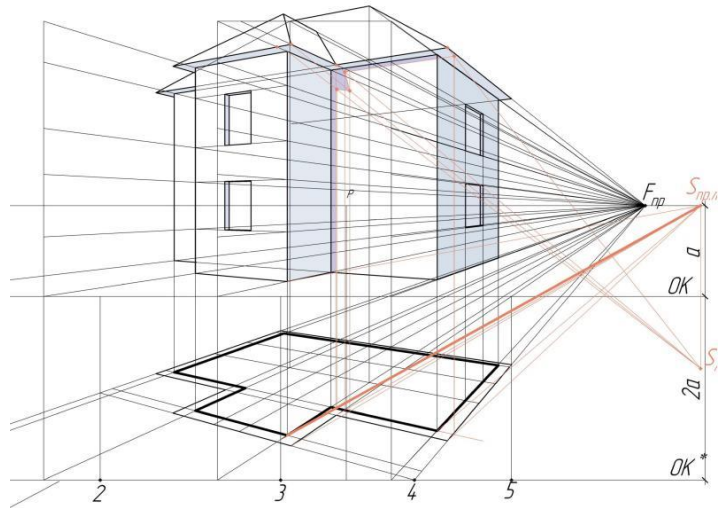
Графическая работа № 17

Построение теней от различных сооружений



Графическая работа № 18

Построение перспективы



Вопросы к опросу по теме 2.2. Точки, линии, плоскости на комплексном чертеже.

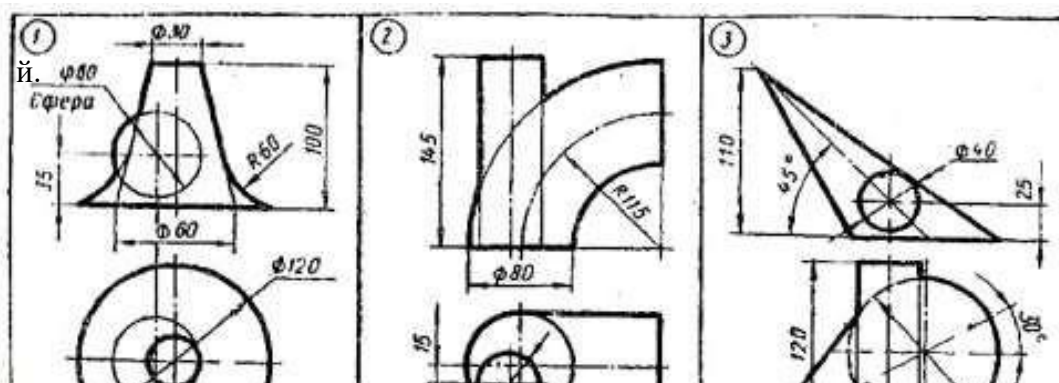
1. Как называется основной метод начертательной геометрии?
2. Перечислите свойства параллельных проекций.
3. Что такое ортогональная проекция точки?
4. Как называются и обозначаются основные плоскости проекций?
5. В чем заключается метод Монжа?
6. Перечислите свойства эпюра Монжа.
7. Дайте определение плоскости общего положения?
8. Дайте определение линий уровня плоскости.
9. Изложите алгоритм решения задачи на пересечение прямой с плоскостью.
10. В чем заключается способ построения линии пересечения двух плоскостей?

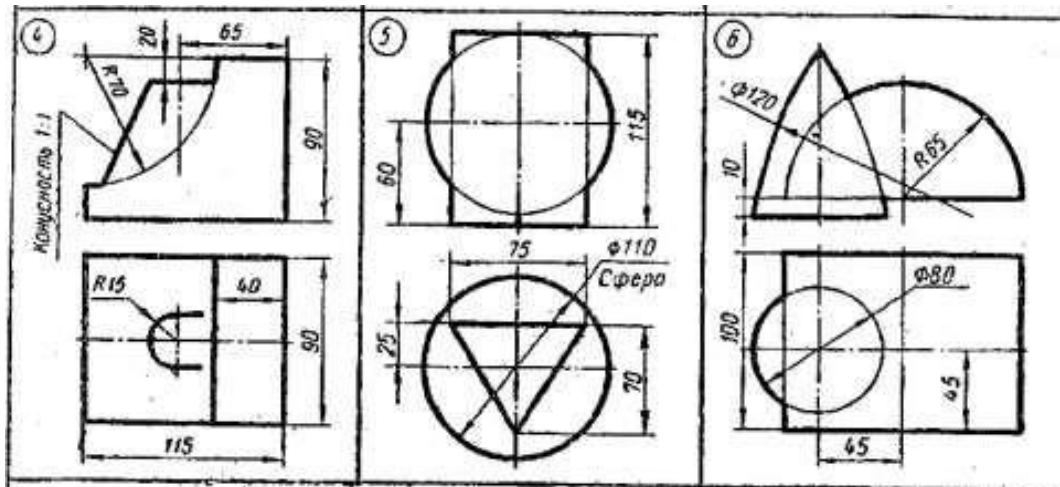
Вопросы к опросу по теме 2.5. Кривые линии и поверхности.

1. Какие кривые называются плоскими? Пространственными?
2. Что является определителем кривой линии?
3. Дайте определение касательной, нормали.
4. Дайте определение цилиндрической и конической винтовой линии.

Тема 2.2. Исходные данные для Графической работы № 6

Найти линию пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей.





Тема 2.4. Исходные данные для Графической работы № 5 Построение пересечения двух плоскостей.

Задание:

1. Найти истинный размер ΔABC способом прямоугольного треугольника.
2. Построить линию пересечения ΔABC и ΔDEK , считая их непрозрачными.

Вариант	6			7			8			9			10		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
A	120	10	90	115	10	90	115	10	90	20	10	90	20	10	90
B	50	80	20	50	80	25	50	80	20	80	80	25	85	80	25
C	0	50	80	0	45	80	0	50	85	135	50	80	135	50	85
D	65	80	110	70	85	110	70	85	110	70	85	110	70	85	110
E	130	40	20	135	35	20	135	35	20	0	35	20	0	35	20
K	15	0	50	15	0	50	15	0	50	120	0	50	120	0	50

Вариант	16			17			18			19			20		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
A	20	75	40	120	75	40	120	40	75	120	40	75	20	40	10
B	80	5	110	50	5	110	50	110	5	50	110	10	85	110	80
C	135	40	45	0	40	50	0	50	40	0	50	40	135	50	50
D	70	0	20	135	0	20	135	20	0	140	20	0	70	20	85
E	0	50	110	70	50	110	70	110	50	70	110	50	0	110	35
K	120	90	80	15	90	80	15	80	90	20	80	85	120	80	0

Вариант	11			12			13			14			15		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
A	15	10	85	15	10	90	20	10	85	20	90	10	20	40	75
B	80	80	20	85	80	25	85	80	25	80	25	80	80	120	5
C	130	50	80	130	50	80	135	50	80	135	80	50	135	50	40
D	70	80	110	75	85	110	70	85	110	65	110	85	70	20	0
E	0	35	20	0	30	15	0	35	20	0	20	35	0	110	50
K	120	0	50	120	0	50	120	0	50	120	50	0	120	80	90

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Ортогональные проекции. Метод Монжа. Эпюр Монжа и его свойства.
2. Задание прямых на эпюре. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых в пространстве. Теорема о проекциях прямого угла. Определение видимости на чертеже. Метод конкурирующих точек. Основные задачи на прямую линию.
3. Задание плоскости на чертеже. Принадлежность прямой и точки заданной плоскости. Линии уровня плоскости. Положения плоскости относительно плоскостей проекции. Свойство проецирующей плоскости.
4. Пересечение прямой и плоскости общего положения. Пересечение плоскостей общего

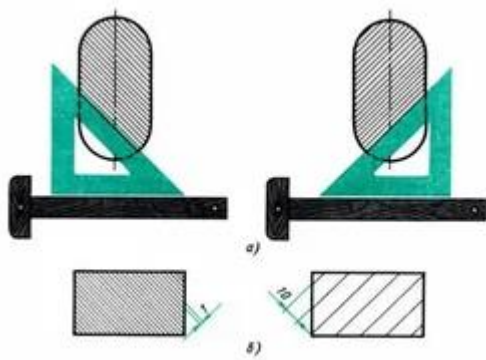
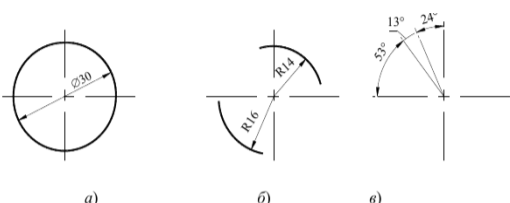
положения. Перпендикулярность прямой и плоскости.

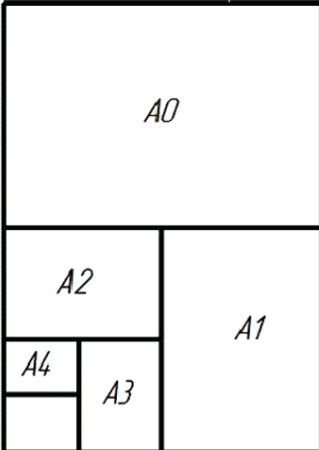
5. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярный к плоскости проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. способ замены плоскостей проекций.
6. Многогранники. пересечение поверхности многогранников с плоскостью общего и частного положения. пересечения поверхности многогранника с прямой общего положения.
7. Способы образования кривых поверхностей и задание их на чертеже. Классификация кривых поверхностей. Определитель кривых поверхностей. Поверхности вращения. основные понятия.
8. Пересечение кривой поверхности с проецирующей плоскостью. Пересечение кривой поверхности с прямой общего положения. Пересечение кривой поверхности с плоскостью общего положения. Алгоритмы решения.
9. Способ секущих плоскостей. Алгоритм построения.
10. Построение разверток поверхностей.
11. Аксонометрические проекции. Общие понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Выбор вида аксонометрических проекций. Окружность в прямоугольной аксонометрии.

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности, обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

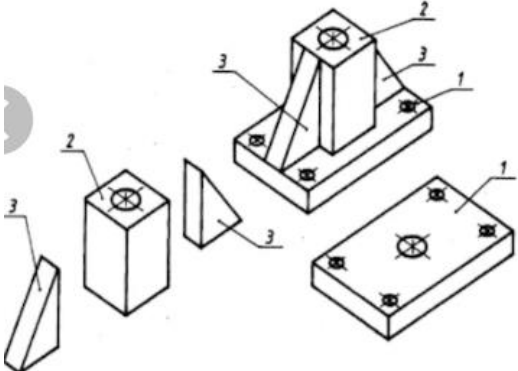
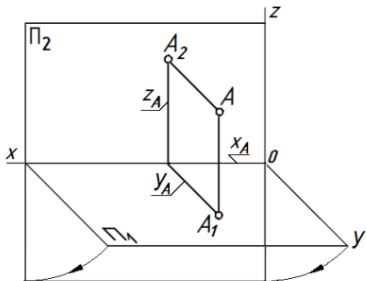
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-1. Способность представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления.				
1.	Задание закрытого типа	Что изучает начертательная геометрия? а). методы изображения геометрических фигур на плоскости; б). свойства точки, прямой, плоскости, поверхности; в). способы построения комплексных чертежей; точки, прямой, плоскости и др. поверхностей; г). способы построение машиностроительных деталей.	а)., б)., в).	5
2.		В проектах различают текстовые документы двух видов: содержащие сплошной текст (А) и содержащие текст, разбитый на графы (Б). Соотнести перечисленные документы по соответствующим группам А и Б. 1. ведомости, 2. пояснительные записки, 3. расчёты, 4. таблицы, 5. паспорта, 6. спецификации.	А – 2, 3, 5. Б – 1, 4, 6.	10

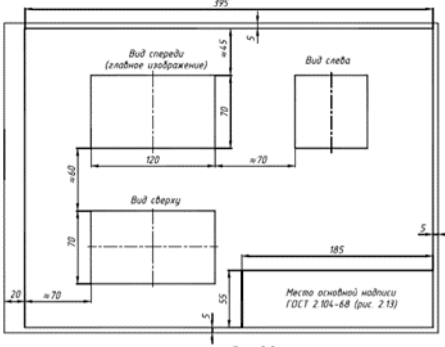
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
3.	Задание закрытого типа	 Указать угол наклона линии штриховки. а). 30 градусов; б). 45 градусов; в). 60 градусов; г). 70 градусов.	б).	5
4.		От чего зависит толщина сплошной основной линии на чертежах? а). от расстояния до осевой линии; б). является ли она контурной; в). от попадания в плоскость сечения; г). от попадания в область разрыва.	б).	5
5.		 а) б) в) На каких рисунках правильно указаны размерные линии для чертежей, указывающих диаметр, радиус окружности и угол?	а)., б)., в).	10
6.	Задания открытого типа	Как расшифровывается ЕСКД?	ЕСКД - это единая система конструкторской документации. Комплекс государственных стандартов, устанавливающий взаимосвязанные правила и положения по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и	10-15

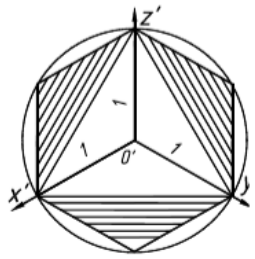
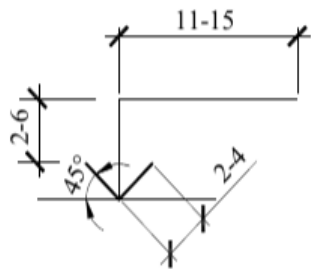
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			применяемой организациями, предприятиями и учебными заведениями.	
7.		Описать размеры внешней рамки на листах чертежей, ограниченной тонкой линией.	Каждый чертеж оформляется рамкой поля чертежа, проведенной с трех сторон на расстоянии 5 мм от границы формата. С четвертой (левой) стороны – на расстоянии 20 мм для брошюровки в альбом.	10-15
8.		 Что означает данная разливовка?	Это основные форматы чертежей по ЕСКД, от А0 до А4.	10-15
9.		Что такое основная надпись на чертеже и где она располагается?	Основная надпись – это штамп, в который вносится информация об авторе и содержании чертежа. Она всегда располагается в правом нижнем углу формата, вплотную к рамке.	10-15
10.		Какие перечислены масштабы? 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1.	Масштабы увеличения	10-15
ОПК-3. Способность участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах.				

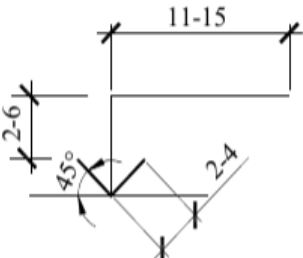
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
11.	Задание закрытого типа	Выберите из указанных размеров размер сторон 4 формата, мм: 841 x 1189 594 x 841 420 x 594 297 x 420 210 x 297	210 x 297	5
12.	Задание закрытого типа	Разрезом называют изображение объекта, мысленно рассеченного плоскостью и спроецированного на плоскость проекций, параллельную секущей плоскости. а). вертикальной; б). горизонтальной; в). профильной; г). наклонной.	а).	5
13.	Задание закрытого типа	Сколько плоскостей проекций чаще всего используют для решения задач начертательной геометрии? а). три проекции; б). две проекции; в). одну проекцию; г). четыре проекции.	б).	5
14.	Задание закрытого типа			

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	типа	лекальных кривых?	эстетические требования заказчиков к внешним и внутренним характеристикам архитектурных объектов, с чем связано частое использование в формах современных фасадов и интерьерах криволинейных поверхностей	15
17.		С чем связано выполнение чертежей с применением современной техники?	Выполнение чертежей является трудоёмким процессом, а применение современной техники позволяет ускорить этот процесс. Созданы различные устройства и программы для выполнения чертежей с помощью ЭВМ	15
18.		На чём основан метод проекций?	Метод проекций предполагает изучение геометрических свойств предметов непосредственно по чертежу при наличии плоскости проекций, объекта проецирования и проецирующих лучей.	15
19.			В основу подхода к изучению детали, здания или сооружения положен анализ их геометрической формы. Анализ геометрической	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		 Зачем проводится анализ геометрической формы предмета?	формы предмета – это мысленное рассечение предмета на составляющие его геометрические тела.	
20.		Опишите виды и назначение аксонометрических проекций	Различают изометрические, диметрические и триметрические проекции, которые позволяют восстановить виды и положение объекта в пространстве, получив его наглядное изображение.	15
ОПК-5. Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.				
21.	Задание открытого типа	 Что изображено на рисунке?	Получение горизонтальной A1 и фронтальной A2 проекций точки A. на горизонтальной П1 и фронтальной П2 плоскостях проекций.	15
22.	Задание открытого типа	На чём основан метод проекций?	Метод проекций предполагает изучение геометрических свойств предметов непосредственно по чертежу при	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			наличии плоскости проекций, объекта проецирования и проецирующих лучей.	15
23.	Задание открытого типа	Почему для будущего архитектора важно изучение циркульных и лекальных кривых?	В настоящее время повысились эстетические требования заказчиков к внешним и внутренним характеристикам архитектурных объектов, с чем связано частое использование в формах современных фасадов и интерьерах криволинейных поверхностей	15
24.	Задание открытого типа	С чем связано выполнение чертежей с применением современной техники?	Выполнение чертежей является трудоёмким процессом, а применение современной техники позволяет ускорить этот процесс. Созданы различные устройства и программы для выполнения чертежей с помощью ЭВМ	15
25.	Задание открытого типа	 Что показано на рисунке?	Для равномерного распределения изображений на эскизе производится разметка бумаги формата так, чтобы соблюдалась проекционная взаимосвязь между габаритными прямоугольниками и чтобы площадь листа была занята	10-15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			чертежами на 75%.	
26.	Задания открытого типа	Как наносят штриховку изометрических сечений? Пояснить графически.	Линии штриховки изометрических сечений наносят параллельно одной из диагоналей проекций квадрата, принадлежащих соответствующим координатным плоскостям. Проекции сторон квадратов параллельны аксонометрическим осям. 	10-15
27.		Что это за изображение? 	Это правило изображения высотных отметок уровня (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах, которые показывают расстояние по высоте от уровня чистого пола первого этажа до уровня поверхности различных элементов здания. В этом случае уровень чистого пола первого этажа принимают за отсчетный уровень – условной «нулевой» отметки.	10-15
28.			Это правило изображения высотных отметок	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Что это за изображение? 	уровня (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах, которые показывают расстояние по высоте от уровня чистого пола первого этажа до уровня поверхности различных элементов здания. В этом случае уровень чистого пола первого этажа принимают за отсчетный уровень – условной «нулевой» отметки.	10-15
29.		Какие линии чертежа используют на строительных чертежах? Основное требование к линиям чертежа.	На строительных чертежах используют типы линий, приведенные в ГОСТ 2.303-68*, с учетом требования ГОСТ 21.101-97. Толщина линий для всех изображений, выполненных в одном и том же масштабе, должна быть одинаковой	10
30.		Что такое спецификация и где она располагается на чертеже?	Спецификация – это один из видов текстовой документации. В спецификацию вносят составные части, конструкции и др. и применяют её для комплектования при выполнении сборочных чертежей. Спецификации строительных изделий составляют по	10-15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ГОСТ. К схеме расположения элементов сборной конструкции, монолитной железобетонной конструкции, технологического, санитарно-технического и др. оборудования. Спецификацию на строительных чертежах располагают над основной надписью.	

7.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Оценка уровня сформированности компетенций и результатов обучения проводится в ходе текущей и промежуточной аттестаций с использованием фондов оценочных средств и с применением балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с положениями о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации по балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов АГУ.

Общее количество баллов при проведении текущего контроля должно быть не менее 60, но не более 100. При неудовлетворительном оценивании одного из показателей компетенции общая оценка также неудовлетворительная.

Оценки «отлично» (90-100 баллов) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно- программногo материала.

Оценки «хорошо» (80-89 баллов) заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» (70-79 баллов) заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми

знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка «неудовлетворительно» (ниже 70 баллов) выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий дисциплине.

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Нартова Л.Г., Начертательная геометрия : доп. НМС по начертательной геометрии и инженерной графике М-ва образования РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, - М. : Академия, 2005. - 288 с., Кол-во экз.: 26;
2. Королев Ю.И., Начертательная геометрия : доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для техн. вузов. «Начертательная геометрия». - СПб. : Питер, 2006. - 252 с. : ил. - (Учеб. для вузов). Кол-во экз.: 38;
3. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для бакалавров: рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студентов вузов, ... по техн. спец. - 4-е изд. ;исправ. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 471 с. Кол-во экз. : 20;
4. Короев Ю.И., Начертательная геометрия : рек. Госкомвузом России в качестве учеб. для студ. архит. спец. вузов. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Архитектура-С, 2007. - 424 с. : ил. - (Спец. "Архитектура"). Кол-во экз.: 36.

б) Дополнительная литература:

5. Инженерная графика: учебник / Н.П. Сорокин [и др.]. - изд. 6-е ; стереотип. - СПб. : Лань, 2016. - 392 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0525-1: 1500-40 : 1500-40.ФАД-5;
6. Георгиевский, О.В. Строительное черчение: рек. УМО вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебника для учащихся НПО, обучающихся по направлению 270800 "Строительство". - Ростов-на-Дону: "Феникс", 2013. - 474 с. - ISBN 978-5-222-20510-5: (1).
7. Нестеренко, Л.А. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Раздел 1. Конспект лекций по начертательной геометрии: рабочая тетрадь [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Нестеренко, В.В. Бурлов, Л.В. Ремонтова. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 191 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63111>. — Загл. с экрана.
8. Начертательная геометрия. Теория и практика [Электронный ресурс] / Нартова Л.Г. - М. :

ФЛИНТА, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976526563.html>

9. Таренко, Б.И. Начертательная геометрия : тексты лекций / Б.И. Таренко, В.Н. Шекуров, М.Е. Кирягина ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 116 с. : - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428250> (13.04.2018).

10. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учеб. / Дергач В.В. - Красноярск : СФУ, 2014.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763829822.html>

11. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учеб. пособие /

В.В. Дергач, А.К. Толстухин, И.Г. Борисенко - Красноярск : СФУ, 2011. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763822304.html>

12. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : тексты лекций /

Б.И. Таренко, В.Н. Шекуров, М.Е. Кирягина. - Казань : Издательство КНИТУ,

2014. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215549.html>

13. Начертательная геометрия. Теория и практика [Электронный ресурс] /

Нартова Л.Г. - М. : ФЛИНТА, 2016. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976526563.html>

14. Основы начертательной геометрии [Электронный ресурс] / Михненко Л.В.

- М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). Режим

доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201389.html>

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

Учебны й год	Наименование ЭБС
2024/ 2025	Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». https://biblio.asu.edu.ru
	Учетная запись образовательного портала АГУ
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru . Регистрация с компьютеров АГУ
	Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru , https://urait.ru/
	Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются технические и электронные средства обучения и контроля знаний (электронные презентации, специальные фильмы, комплекты плакатов, наглядных пособий и демонстрационных установок), использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания.

В наличие есть специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования (библиотека в глав. корп. и др.). Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечивают доступ в электронную

информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).